Anno XI - Numero 1 - Gennaio 1982 - Lire 2.000

UN GRANDE CONCORSO

Gratis Computer ZX80 e tante altre scatole di montaggio

- **Due box a sorpresa**
- **Radar di retromarcia**
- **Antifurto per portapacchi**
- **Miniricevitore FM**

Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70

Due posti in prima fila.

Due posti in seconda fila.

Cosa c'è in programma? Mozart? Barbara Straisand? I Dire Straits? Bene, sarà un concerto magnifico: ho due posti in prima fila e due posti in seconda sempre prenotati per me. Dove? Sulla mia auto, naturalmente. Ho montato i nuovissimi altoparlanti ITT.

Che cosa hanno di speciale? Tutto, perché sono i primi studiati apposta per l'ambiente auto. E si sa che l'abitacolo di una vettura è completamente diverso da una stanza. Primo, perché è molto più piccolo, con pareti che riflettono molto il suono (i vetri) e altre che invece lo assorbono (il pavimento). Secondo, perché è soggetto a molte variazioni, come la presenza di più passeggeri e i rumori interni od esterni. E terzo, perché le sue caratteristiche cambiano da modello a modello.

LINEA AUTO

Insomma, un'automobile non sembrerebbe proprio il luogo ideale per un buon ascolto HI-FI. E invece, quelli della ITT sono riusciti a dimostrare l'esatto contrario. Hanno cominciato a studiare l'acustica di tutte le vetture in commercio e per ognuna hanno progettato un sistema di altoparlanti su misura. Anzi, su molte marche (Audi, Mercedes, BMW, Porsche, Volkswagen, Fiat etc.) esistono addirittura i vani già predisposti per i coni ITT, che comunque sono semplici da montare anche sulle altre marche. E poi, basta seguire i consigli che ti dà la ITT. Così, senza essere un tecnico, anche tu puoi montare gli altoparlanti tenendo conto dei principi fisici di propagazione del suono. Come dire che quelli della ITT hanno davvero eliminato ogni inconveniente, comprese le visite non gradite dei "topi d'auto": la griglia di rivestimento, infatti, ha un design studiato apposta per sembrare poco appariscente.

Naturalmente non si può dire lo stesso della della qualità. L'alta fedeltà c'è e si sente, come a un concerto. Non dimentichiamoci che la ITT è leader mondiale nella costruzione di altoparlanti e che lavora esclusivamente nel campo dell'HI-FI.

Quindi, se vuoi un consiglio, corri a prenotare due posti in prima fila e due posti in seconda: c'è un gran concerto ogni giorno sulla tua auto. Non perderlo.

POLINIA div. Audio EXHIBO ITALIANA - Via Boito, 12 - Monza

RadioElettronica

la più diffusa rivista di elettronica

SOMMARIO

ANNO XI - N. I
GENNAIO 1982

Indice degli inserzionisti di questo numero

DIREZIONE GENERALE E AMMINISTRAZIONE
Editronica SRL
20122 Milano - Corso Monforte, 39
Telefono (02) 702429

RadioElettronica

DIRETTORE RESPONSABILE
Stefano Benvenuti

REDAZIONE
Daniela Rossi

GRAFICA
Rossana Galliani

SEGRETERIA DI REDAZIONE
Olga Zangarini

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:
Michel Archambault (pag. 25), P. Arnould (pag. 67), J. M. Brassart (pag. 56), Patrick Gueulle (pag. 23, 34, 58), Guy Isabel (pag. 37), Jongbloëts (pag. 61), Daniel Maignan (pag. 20), René Rateau (pag. 15, 52), D. Roverch (pag. 45).

SERVIZIO ABBONAMENTI
Editronica srl - C.so Monforte 39 - Milano
Una copia L. 2.000 - Arretrati L. 4.000
Abbonamento 12 numeri L. 22.000
(estero L. 30.000) - Periodico mensile
Stampa: COPECO - V. Figino 24 - Pero (MI)
Distribuzione e diffusione: A. & G. Marco sas - Via Fortezza 27 - Milano

Registrazione Tribunale di Milano
n. 112/72 del 17.3.72
Pubblicità inferiore al 70%

* * *

Associata alla F.I.E.G
(Federazione Italiana Editori Giornali)

Per la pubblicità
ETAS PROM s.r.l.
20154 Milano - Via Mantegna, 6
Tel. (02) 342465 - 389908

Codice	Tipo	Caratteristiche	Prezzo IVA comp.
ALTOPARLANTI BANDA LARGA DOPPIO CONO			
01-967	AD5061/M4	15W/4Ω - da 70 Hz a 20.000 Hz - Ø129 mm	£ 15.950
01-970	AD70620/M4	30W/4Ω - da 50 Hz a 13.000 Hz - Ø166 mm	£ 21.600
ALTOPARLANTI WOOFER			
01-923	KO50WGX	60W/4Ω - da 45 Hz a 4.000 Hz Ø130 mm	£ 39.500
01-866	L501 25W/8Ω	da 49 Hz a 12.500 Hz - Ø130 mm	£ 16.000
01-974	SP4S	40W/8Ω - da 40 Hz a 16.000 Hz - Ø75 mm	£ 9.700
01-973	SP60	60W/8Ω - da 50 Hz a 8.000 Hz - Ø100 mm	£ 14.500
ALTOPARLANTI TWEETER			
01-803	HTM2	80W/8Ω - da 3.000 a 20.000 Hz - 54x88 mm	£ 12.700
01-985	AD0140/T4	40W/4Ω - da 2.000 a 22.000 Hz - Ø94 mm	£ 9.600
01-937	LK10DT	50W/4Ω - da 1.500 a 20.000 Hz - Ø94 mm.	£ 20.850
01-897	KSN1020A	Piezoelettrico ad alta efficienza	£ 7.700
FILTRI			
01-992	DN2	2 vie - freq. di taglio 3.000 Hz/6dB/oct 30W/8Ω	£ 4.300
01-941	2F31	2 vie - freq. di taglio 1.800 Hz 60W/8Ω	£ 30.900
AMPLIFICATORI BOOSTER			
01-406	μP10KIT	10W/4Ω - da 30 Hz a 50.000 Hz - 3dB	£ 7.900
01-407	μP20KIT	20W/4Ω - da 25 Hz a 40.000 Hz - 3dB	£ 14.500
03-497	PB60	2x30W max/4Ω - da 20 Hz a 20.000 Hz - 3dB	£ 39.500
CASSE ACUSTICHE HI-FI CAR			
01-791	MKS40	40W/4Ω - 2 vie - da 80 a 18.000 Hz	£ 66.000 la coppia

GVH

Richiedeteli in contrassegno (spese post. £ 1500) a:

GIANNI VECCHIETTI
Casella postale 3136 - 40131 BOLOGNA

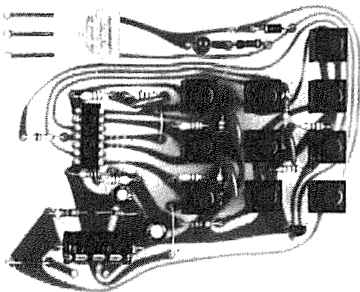
PLAY® KITS PRACTICAL ELECTRONIC SYSTEMS DI GENNAIO

KT 393 CHIAVE ELETTRONICA

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Tensione d'alimentazione:	12 Vcc
Max. corrente assorbita:	60 mA
Max. corrente applicabile ai contatti del relè:	1 A

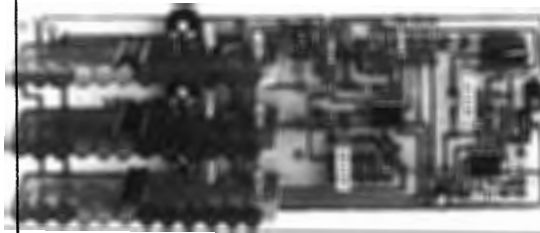
DESCRIZIONE

Il KT 393 è una chiave elettronica a combinazione digitale, infatti per "aprire" questa serratura dovrete comporre un numero sulla tastiera.
È praticamente impossibile, per uno che non conosca la combinazione, poter forzare questo dispositivo, infatti anche tagliando i fili d'alimentazione, la serratura (relè) rimarrebbe chiuso impedendo l'apertura od il funzionamento dell'oggetto protetto.
È possibile applicare il KT 393 in tutti i dispositivi comandati elettricamente, ed è particolarmente usato per antifurti sia da automobile che da abitazione.

KT 394 ANALIZZATORE DI SPETTRO AUDIO PER AUTOMOBILE

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Tensione d'alimentazione:	12 Vcc
Potenza massima applicabile in ingresso:	30 Watt
Potenza minima di pilotaggio:	0,5 Watt
Frequenze di funzionamento dei led:	100 Hz/1 KHz/ 4 KHz

DESCRIZIONE

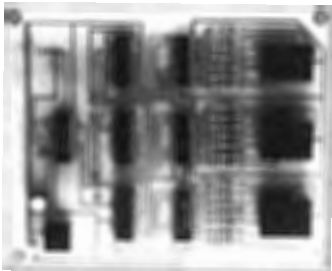
Il KT 394 si presta egregiamente per abbellire il cruscotto della vostra automobile con un nuovo e prestigioso gioco di luci colorate.
Infatti il KT 394 misura la potenza istantanea su tre frequenze diverse ed ottiene l'effetto di tre barre colorate che si alternano in un continuo saliscendi a secondo della musica.
Può essere installato sia sull'automobile che in casa, sul vostro impianto HI-FI, è possibile collegarne più di uno in parallelo ed è possibile montarne uno per canale.

KT 395 CONTAPEZZI ELETTRONICO

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione:	5 Vcc
Max. corrente assorbita:	550 mA
Conteggio max:	999

Possibilità di ingresso sia ad interruttore che a logica TTL

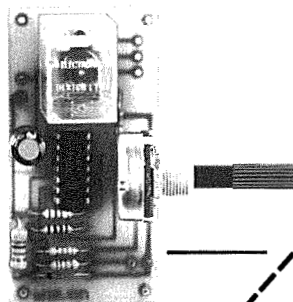
DESCRIZIONE

Con il KT 395 si è cercato di sostituire i vecchi contacolpi meccanici, che spesso lamentano notevoli disturbi.
Tale circuito completamente elettronico è esente da falsi conteggi dovuti ai rimbalzi degli interruttori; altro notevole pregio del KT 395 è quello di poter essere comandato direttamente da una logica TTL senza nessun altro interfacciamento.

KT 396 TERMOSTATO ELETTRONICO

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione:	12 Vcc
Max. corrente assorbita:	40 mA
Campo d'azione del termostato:	$-20 \div +80$°C
Temperatura di interesi:	± 1°C
Max tensione e corrente applicabile ai contatti del relè:	220 V 1A

DESCRIZIONE

I campi di utilizzazione di un termostato sono enormi, vanno dai controlli industriali più sofisticati ai controlli più casalinghi di temperatura ambiente.
L'applicazione di questa scatola di montaggio è lasciata solamente alla vostra fantasia; grazie all'adozione di un relè come circuito di potenza potrete utilizzarlo con qualsiasi carico, sia resistivo che induttivo.

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L. 300 IN FRANCOBOLLI RE 121

NOME ....
COGNOME ....
INDIRIZZO ....

CTE INTERNATIONAL®

42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

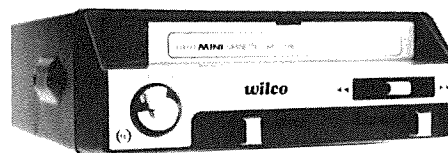
AUTORADIO-MANGIANASTRI CON AMPLIFICATORE EQUALIZZATO TCS 801

Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 Khz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Potenza di frequenza 40 - 10.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: volume, bilanciamento, fader, sintonia. Equalizzazione incorporato con comandi di controllo frequenza a 5 slider su: 60, 250, 1.000, 3.500, 10.000 Hz. Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione del nastro. Commutatori: AM - FM - MPX, mono - stereo. Tasto muting per la FM. Spie luminose delle varie funzioni. Dimensioni secondo norme Din. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

PREZZO L. 157.000

AUTORADIO-MANGIANASTRI REVERSIBILE TK 621

Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 10 Watts. Risposta di frequenza 60 - 10.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia. Commutatori: AM - FM - MPX, mono - stereo. Selettore ed indicatore luminoso per la direzione di marcia del nastro. Tasto di espulsione della cassetta. Tasto muting per la FM. Comandi avanti ed indietro veloci del nastro. Dimensioni secondo norme DIN. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

PREZZO L. 118.000

AUTORADIO-MANGIANASTRI RCS 201

Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 5,5 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: sintonia, tono, volume canale destro e sinistro. Pulsante per l'avvolgimento ed il riavvolgimento veloce del nastro e per l'espulsione della cassetta. Commutatore AM - FM - MPX. Spia luminosa per la ricezione in FM stereo. Completo di plancia estraibile e di una borsetta in vinilpelle per il trasporto. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni secondo norme Din.

PREZZO L. 93.000

AUTORADIO-MANGIANASTRI TK 604

Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 7 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 50 - 10.000 Hz. Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia. Commutatori: acceso - spento, AM - FM - MPX, mono - stereo. Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione della cassetta. Spia luminosa per la ricezione in FM stereo. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

PREZZO L. 79.000

AUTORADIO-MANGIANASTRI HOX 28

Gamme di ricezione: AM 510 - 1620 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 10 Watts. Risposta di frequenza 50 - 10.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia. Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione della cassetta. Dimensioni secondo norme Din. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

PREZZO L. 74.000

AUTORADIO-MANGIANASTRI AC 400

Gamme di ricezione: AM 510 - 1610 KHz. - FM ste reo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 7 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm Controlli: volume, tono, sintonia, bilanciamento. Sistema auto-stop alla fine dell cassetta. Commutatore AM - FM - MPX. Risposta di frequenza 100 - 8.000 Hz Spia luminosa per la ricezione in FM stereo. Pulsante per l'avanzamento veloc ed espulsione del nastro. Dimensioni secondo norme Din. Alimentazione 12 Vc.c negativo a massa.

PREZZO L. 70.00

MANGIANASTRI STEREO CS 101

Potenza d'uscita 2 x Watts. Impedenza d'usci ta 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 100 - 9.000 Hz. Controlli a slider per volum e tono. Controllo rotativo per il bilanciamento. Tasto per l'avanti ed indietro veloc del nastro e per l'espulsione della cassetta. Arresto automatico a fine cors Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 165 x 132 x 48 mm.

PREZZO L. 38.00

ALTOPARLANTI SE 658

Coppia di altoparlanti da esterno a 2 vie co woofer a sospensione pneumatica e tweeter trombetta. Risposta di frequenza 40 - 24.000 H Potenza d'uscita 60 Watts.

PREZZO L. 85.00

ALTOPARLANTE SE 888

Coppia di altoparlanti da ester no a 3 vie con Woofer a so spensione pneumatica, tweete midrange montati in un elegan te contenitore di ABS nerc Risposta di frequenza 40 20.000 Hz. Potenza d'uscit 30 Watts.

PREZZO L. 64.00

ALTOPARLANTE SE 773 S

Coppia di mini box da esterno a 3 vie co woofer a sospensione pneumatica, woofe tweeter montati in elegante contenitore di AB nero con griglia metallica di protezione ag altoparlanti. Risposta di frequenza 40 - 18.000 H Potenza d'uscita 25 Watts.

PREZZO L. 49.00

ATTENZIONE: TUTTI GLI ARTICOLI SONO GARANTITI PER 6 MESI.
TUTTE LE SPEDIZIONI VENGONO EFFETTUATE IN CONTRASSEGNO POSTALE.

earth ITALIANA

Tel. 494631 43100 PARMA casella postale 150

LA TUA VOCE IN BRIGHTONE

(TONO CHIARO)

5/8 D'ONDA

La migliore antenna come guadagno e potenza del mondo. Nessuna antenna in commercio all'uscita di questo catalogo ha queste caratteristiche.

COLUMBIA

Frequenza:	**27 MHz**
Numero canali:	**200**
Potenza max.:	**600 W**
Impedenza nominale:	**50**
Guadagno:	**3,2 dB**
SWR:	**1 — 1,05**
Altezza massima:	**190 cm.**
Peso:	**600 gr.**

DESCRIZIONE:
Antenna dalle caratteristiche eccezionali che la rendono unica; una potenza sopportabile di ben 600 W continui ed una larghezza di banda di oltre 2 MHz. Costruita col sistema «Brightone», ha un rendimento paragonabile a quello fornito dalle antenne da stazione base.
La bobina di carica eseguita con tecnica «Brightone» o tono chiaro permette collegamenti eccezionali.
L'antenna viene fornita corredata di: attacco a centro tetto, attacco a gronda di tipo universale, cavo RG 58.

BASAMENTO:
L'attacco dello stilo è ottenuto tramite un robustissimo mollone in acciaio cromato ed una comoda maniglia permette la regolazione totale dell'inclinazione dello stilo.

BASE GRONDA: La base potrà essere montata sia a centro tetto che a gronda sfruttando l'attacco in dotazione nella confezione.
TARATURA: La taratura della «COLUMBIA» viene eseguita agendo sullo STUB posto all'estremità dell'antenna.

SHUTTLE

Frequenza:	**27 MHz**
Numero canali:	**200**
Potenza max.:	**200 W**
Impedenza nominale:	**50**
Guadagno:	**1,2 dB**
SWR:	**1 — 1**
Altezza massima:	**167 cm.**
Peso:	**450 gr.**

DESCRIZIONE:
Lo stilo della «SHUTTLE» è stato studiato in modo da dare all'antenna tre caratteristiche fondamentali: eccezionale guadagno in ricezione e trasmissione, leggerezza, robustezza meccanica. Lo stilo è in fibra di vetro costruito col sistema «Brightone».
La bobina di carica eseguita con tecnica «Brightone» o tono chiaro, permette collegamenti eccezionali.
L'antenna viene fornita corredata di: attacco a centro tetto, attacco a gronda di tipo universale, cavo RG 58.

BASAMENTO:
L'attacco dello stilo è ottenuto tramite un robustissimo mollone in acciaio cromato ed una comoda maniglia permette la regolazione totale dell'inclinazione dell'antenna.

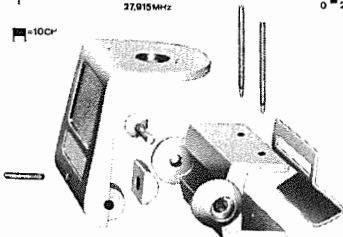
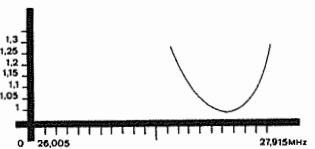
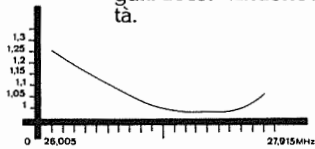
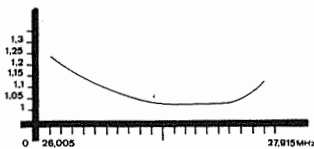
ATTACCO A GRONDA: La base potrà essere montata sia al centro tetto che a gronda, sfruttando l'attacco in dotazione nella confezione.
TARATURA: L'antenna «SHUTTLE» viene fornita pretarata in fabbrica, eventuali ritocchi possono essere eseguiti accorciandone l'estremità.

STAR TREK
La Camionabile

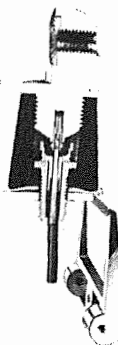
Frequenza:	**27 MHz**
Numero canali:	**80**
Potenza max.:	**200 W**
Impedenza nominale:	**50**
Guadagno:	**0,7 dB**
SWR:	**1 — 1**
Altezza massima:	**136 cm.**
Peso:	**600 gr.**

DESCRIZIONE:
Questa antenna è stata particolarmente studiata per impieghi gravosi, come camion, fuoristrada, ecc. I materiali usati per lo stilo sono: ottone e fibra di vetro, per la base: zama, acciaio cromato e nylon.
La bobina di carica, posta al centro, è stata concepita per il massimo rendimento con il minimo ingombro.
L'antenna viene fornita corredata di: attacco a centro tetto, attacco a gronda di tipo universale, cavo RG. 58.

BASAMENTO:
L'attacco dello stilo è ottenuto tramite un robustissimo mollone in acciaio cromato ed una comoda maniglia permette la regolazione totale dell'inclinazione dell'antenna.

ATTACCO A GRONDA: La base potrà essere montata sia a centro tetto che a gronda, sfruttando l'attacco in dotazione nella confezione.
TARATURA: La taratura della «STAR TREK» viene eseguita agendo sullo STUB posto all'estremità dell'antenna.

NEW GRONDA

BASE BRIGHTONE

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L. 300 IN FRANCOBOLLI

NOME ....
COGNOME ....
INDIRIZZO ....

C.T.E. INTERNATIONAL®
TELEX 530156 CTE I
42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.)

Gli strumenti digitali **sabtronics** INTERNATIONAL INC.
.... i professionali per tutti.

Li trovate dai migliori rivenditori o direttamente da

elcom Via Angiolina, 23 – 34170 Gorizia – Tel. 0481/30.90.9

Un chiarimento?
Un problema? Un'idea?
Scriveteci.
Gli esperti di
RadioELETTRONICA
sono a vostra
disposizione per
qualunque quesito.
Indirizzate a
RadioELETTRONICA
LETTERE
Corso Monforte 39
20122 Milano.

Ho installato sulla mia vettura un'accensione elettronica che mi ha regalato la mia ragazza. Ma non funziona più il contagiri elettronico. Temo di aver commesso qualche errore. Eppure ho controllato e ricontrollato tutto decine di volte.

Potete darmi qualche suggerimento?

(Enrico Amadei, Verona)

Con l'accensione tradizionale il contagiri è collegato alle puntine dello spinterogeno o al negativo della bobina AT. Con l'accensione elettronica invece il negativo della bobina AT viene collegato a massa, mentre le puntine non comandano più direttamente la tensione che attraversa la bobina stessa. Per riattivare il contagiri è quindi necessario staccarlo da dov'era collegato in precedenza, e congiungerlo al positivo della bobina AT attraverso un condensatore da 0,01-0,05 μF 1000 Vl.

Vorrei capire come si fa a riconoscere il valore dei condensatori ceramici a disco che portano numeri come 101, 102 eccetera? Vuol dire 101 pF, 102 pF, eccetera?

(Giuseppe Proni, Roma)

Il numero riportato per ultimo, dopo le prime cifre, non indica la capacità del condensatore, ma il numero degli zeri da aggiungere alle prime cifre. Così 101 vuol dire 100 pF, e 334 vuol dire 330000 pF.

Ho costruito un piccolo lineare per i 27 MHz, e desidererei avere lo schema elettrico di un commutatore ricezione/trasmissione automatico.

(Michele Gabrieli, Sesto San Giovanni, MI)

Ecco, in fig. 1, lo schema: D1, D2 e D3 sono diodi al silicio 1N4007 o equivalenti. C1 è un condensatore ceramico a disco da 2200 pF. C2 è un ceramico a disco da 4,7 pF. Il relè è da 12 volt, 2 scatti, tipo Siemens.

Come appassionato di elettronica sono alle prime armi. Vorrei sapere come si calcola la resistenza di caduta dei diodi Zener, per la stabilizzazione della tensione.

(Roberto Maraini, Piacenza)

La resistenza si calcola con questa formula:

$$R = \frac{Va - Vz}{Iz - Ic} \times 1000$$

dove Va è la tensione di alimentazione, Vz è la tensione stabilizzata, Iz è la corrente di Zener, e Ic è la corrente che circola nel circuito utilizzatore.

Posso dedicarmi finalmente a tempo pieno all'elettronica, dopo essermene occupato solo durante le ferie e in qualche sporadico weekend. Ora sono in pensione e ho cominciato a mettere ordine fra il materiale che avevo acquistato di tanto in tanto in questi anni. Il problema sono i transistor: ne ho molti che non ricordo più cosa siano, a cosa siano serviti, e se funzionano ancora. Per lo più non si leggono nemmeno le sigle... Mi piacerebbe almeno riuscire a capire, se non di che transistor si tratta, almeno se sono ancora buoni e se sono PNP o NPN...

(Luigi Madera, Reggio Emilia)

Complimenti per la raggiunta libertà di dedicarti al tuo hobby preferito. Quanto al quesito che poni, la soluzione più semplice è senz'altro quella proposta da Popular Electronics a un analogo in-

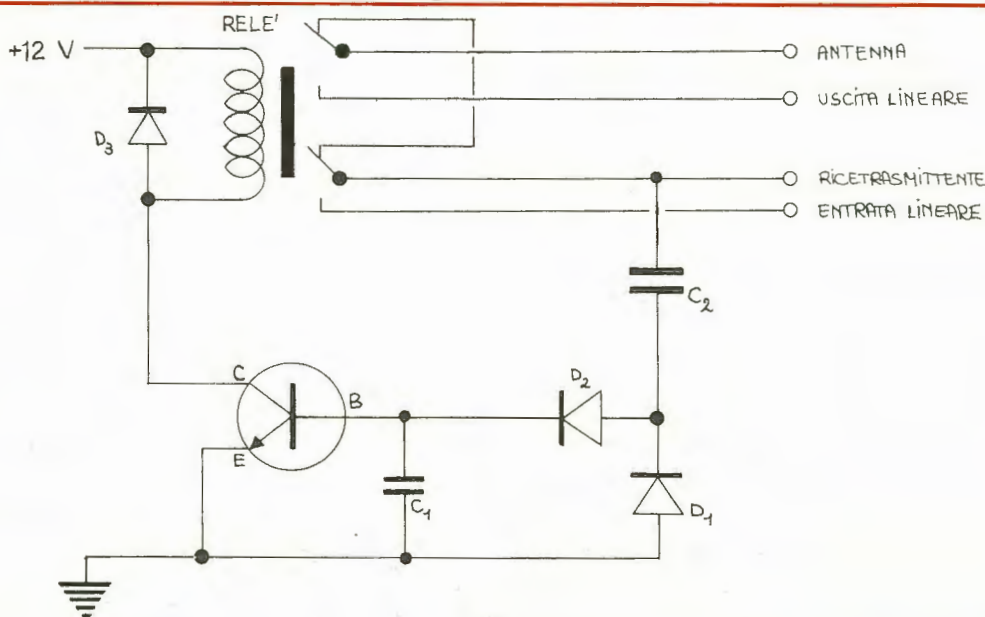
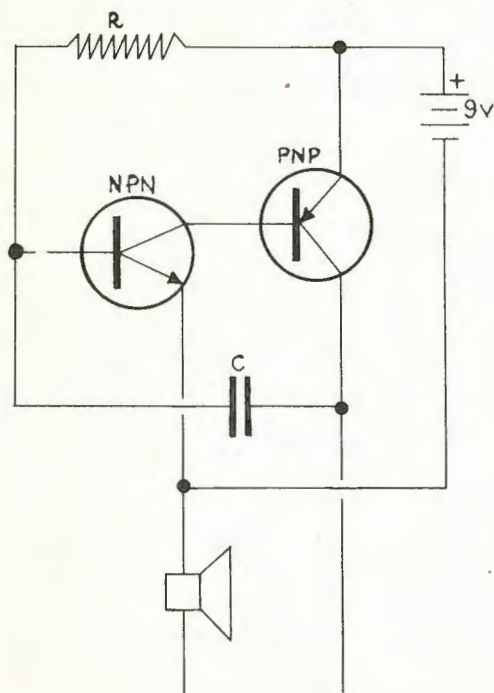



Figura 1

terrogativo di un suo lettore. Costruisci l'oscillatore audio a due transistor di fig. 2. Scegli la resistenza R fra i 10 e 100 k, e il condensatore C fra 0,1 e 0,5 μF. Adopera un NPN e un PNP nuovi e di sicuro funzionamento, montandoli su zoccoli. Una volta collaudato il circuito, tutto quel che devi fare è sostituire l'NPN con uno dei transistor da provare: se il circuito oscilla, il tuo transistor funziona ed è un NPN. Altrimenti rimetti a posto l'NPN buono, e metti il transistor da provare al posto del PNP: se il circuito oscilla, il transistor sconosciuto funziona ed è un PNP. Se invece anche qui non funziona, buttalo via senza rimpianti.

Ti piacciono i quiz?

Ti piacciono i quiz elettronici?
Ma preferisci risolverli o idearli? Prova a inventarne alcuni per RadioELETTRONICA.
I più originali, divertenti e interessanti, corredati dagli eventuali disegni necessari e dalle soluzioni, verranno pubblicati e premiati con un abbonamento.

**Spedisci i tuoi quiz a:
RadioELETTRONICA
Quiz
Corso Monforte 39,
20122 Milano**

caro lettore

te ne sarai già accorto RadioELETTRONICA ha cambiato pelle. Da questo numero ti offre un formato più pratico, molti più progetti, i circuiti stampati per realizzarli (vedi a pag. 14), e una veste grafica più giovane e dinamica. Ma al di là delle grandi e piccole novità che troverai, è sempre RadioELETTRONICA, con la sua tradizione di grande diffusione e di affidabilità.

È una tradizione che si rinsalda con l'iniezione di nuove forze, nuovi collaboratori, nuovi accordi editoriali, una nuova gestione (e anche un nuovo indirizzo, corso Monforte 39, 20122 Milano). Ma che soprattutto traspare dalle pagine del giornale, da questo primo numero dell'11° anno di vita di RadioELETTRONICA.

Rinnovata, più ricca di progetti collaudati e di sicuro funzionamento, più pratica nel formato, più vivace e stimolante nei colori e nei contenuti, più puntuale in edicola, e con un servizio di forniture dei circuiti stampati necessari per le realizzazioni proposte: la nuova RadioELETTRONICA è la rivista dell'elettronica di oggi. Teoria e pratica, tecnica e prodotti, idee, novità, personal computer, software. Ma soprattutto progetti, molti più progetti pratici per costruire con le proprie mani ogni mese amplificatori, antifurto, accessori per l'auto o la moto, giochi elettronici, strumenti di misura, ricetrasmittenti, temporizzatori, servocomandi...

Parole? Promesse? No. Quello che stai leggendo è il primo numero di questa nostra nuova serie. Sfoglialo, leggilo, confrontalo, realizza il microtrasmettitore Hi-Fi di pag. 20, o il radar di retromarcia di pag. 25, oppure le scatole magiche di pag. 37, o il ricaricabatterie di pag. 67. Non abbiamo la presunzione di aver fatto meraviglie, ma crediamo nel nostro lavoro. Scrivici: saremo felici di tener conto delle tue proposte e dei tuoi suggerimenti. Scrivici, per favore, anche se non hai proposte o suggerimenti ma solo commenti da fare, positivi o negativi che siano: terremo conto anche di quelli. E per festeggiare questo nuovo primo numero spedisci il tagliando di pagina 44: parteciperai all'estrazione (aperta a tutti i lettori) di un computer ZX80 Sinclair. Se poi, come speriamo, la tua rivista ora ti piace di più, abbonati: alle pagine 42-43 troverai tutte le indicazioni necessarie e le norme per partecipare anche al secondo grande concorso di questo numero, con altri ZX80 e scatole di montaggio in premio.

L'EDITORE

In redazione sono arrivate centinaia e centinaia di risposte al questionario che RadioELETTRONICA ha pubblicato nei mesi scorsi chiedendo suggerimenti per migliorare la rivista.
Abbiamo ringraziato tutti con una lettera personale, ma vogliamo ringraziare ancora dalle pagine di questo numero di RadioELETTRONICA, rinnovato in buona misura proprio dalle idee e i consigli dei lettori.

TAGLIANDO PER ACQUISTO DI CIRCUITI STAMPATI

Sì! per mia maggiore comodità, inviatemi i seguenti circuiti stampati:

Quantità	Codice	Lire
N.	☐ RE 01/01	....
N.	☐ RE 02/01	....
N.	☐ RE 03/01	....
N.	☐ RE 04/01	....
N.	☐ RE 05/01	....
N.	☐ RE 06/01	....
N.	☐ RE 07/01	....
N.	☐ RE 08/01	....
N.	☐ RE 09/01	....
N.	☐ RE 10/01	....
N.	☐ RE 11/01	....
N.	☐ RE 12/01	....

Più contributo fisso per spese postali L. 1.000

Totale Lire ....

Cognome .... Nome ....

Via ....

Cap. .... Città .... Prov. ....

Data .... Firma ....

Scelgo la seguente formula di pagamento:

☐ allego assegno di L. .... non trasferibile intestato a Editronica srl.

☐ allego ricevuta di versamento di L. 22.000 di vaglia postale intestato a Editronica srl - Corso Monforte 39 - 20122 Milano

☐ pago fin d'ora l'importo di L. .... con la mia carta di credito BankAmericard N. .... scadenza .... autorizzando la Banca d'America e d'Italia ad addebitarne l'importo sul mio conto BankAmericard.

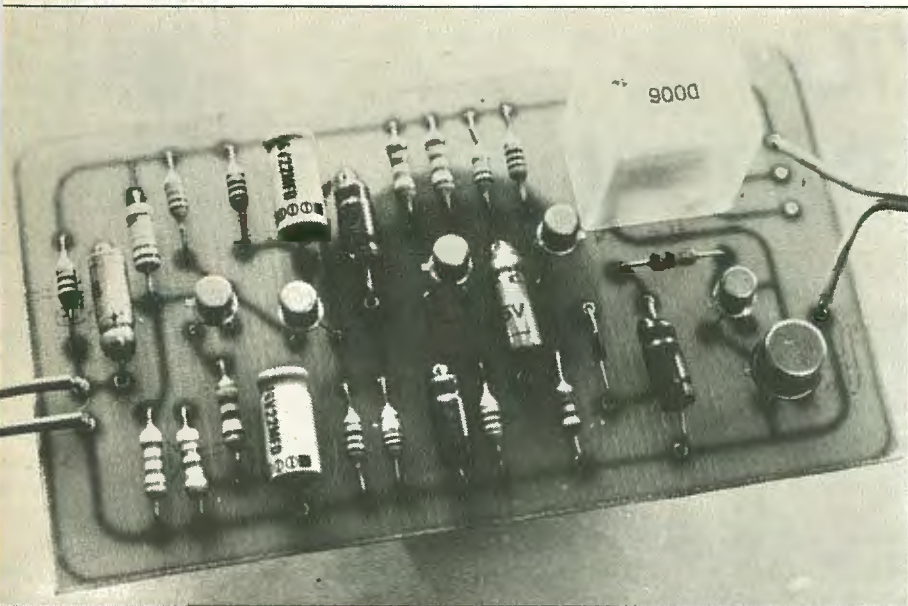
Compilare e spedire questo tagliando a:

Editronica srl
Servizio circuiti stampati di RadioELETTRONICA
Corso Monforte 39 - 20122 Milano

Il servizio circuiti stampati di RadioElettronica

Per facilitare il lavoro di realizzazione dei progetti proposti, RadioELETTRONICA offre da questo numero la possibilità di acquistare i circuiti stampati già realizzati.
Ottenerli è semplicissimo: basta compilare il tagliando e spedirlo a:
RadioELETTRONICA, Corso Monforte 39, 20122 Milano, scegliendo la formula di pagamento preferita.

Codice	Progetto	Prezzo
RE 01/01	Interruttore sonoro universale	L. 6.000
RE 02/01	Radiomicrofono	L. 4.000
RE 03/01	Avvisatore di interruzione di rete	L. 4.200
RE 04/01	Radar di retromarcia	L. 9.000
RE 05/01	Programmatore di accensione	L. 4.800
RE 06/01	Scatola a sorpresa Mini a	L. 2.000
RE 07/01	Scatola a sorpresa Mini b	L. 2.000
RE 08/01	Scatola a sorpresa Maxi	L. 2.000
RE 09/01	Antifurto per portabagagli	L. 7.800
RE 10/01	Preamplificatore per mangianastri	L. 7.000
RE 11/01	Ricevitore FM	L. 7.700
RE 12/01	Regolatore di velocità per trapano	L. 5.400

Interruttore sonoro universale

E scatta al primo rumore..

Un magnetofono da azionare solo quando si parla? Un antifurto che si scateni ad ogni fruscìo sospetto? O una baby-sitter elettronica che segnali anche il più piccolo lamento? Ecco un progetto assolutamente affidabile e di facile realizzazione, che si presta a decine d'applicazioni diverse.

Il principio generale di funzionamento è illustrato dallo schema di **fig. 1.** Nella nostra realizzazione il captatore è un microfono del tipo a condensatore. Tensioni alternate di debole intensità (dell'ordine di uno o di pochi millivolt), si generano in presenza di un segnale sonoro, di rumori o voci, ai poli di questo microfono. Ad esempio, l'oscillogramma di **fig. 2** mostra l'andamento dei segnali raccolti nel caso in cui una persona parli normalmente alla distanza di 2 o 3 metri.

L'intensità estremamente debole delle tensioni alternate così prodotte esige, prima di essere sfruttata, un'amplificazione a grande guadagno. Questo compito viene svolto dall'amplificatore A_1 di **fig. 1.** Infatti, il suo guadagno è tale che, non appena viene raggiunto un livello sonoro apprezzabile, si assiste a una saturazione dell'uscita, laddove i segnali hanno per intensità la tensione d'alimentazione del circuito.

L'oscillogramma di **fig. 3** è stato rilevato infatti nelle stesse condizioni di quello di **fig. 2,** ma all'uscita dell'amplificatore A_1: si assiste a un notevole spianamento dei picchi.

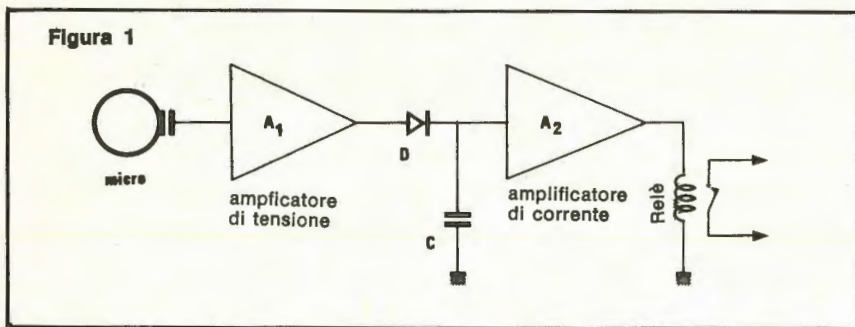
Attraverso il diodo D, questi segnali di forte intensità vengono applicati al condensatore C, che si carica raggiungendo quasi istantaneamente la tensione d'alimentazione del circuito.

La tensione raccolta ai due capi di C viene quindi applicata all'entrata dell'amplificatore di corrente A_2, che ha il compito di comandare la bobina del relè. Ma poiché questo amplificatore è caratterizzato da un altissimo guadagno di corrente, l'intensità prelevata sul condensatore C si scarica molto lentamente. Si potranno così ottenere dei ritardi della scarica, di diversi secondi con pochi microfarad soltanto, e di diverse decine di secondi con alcune decine di microfarad.

La scelta del tempo di ritardo dipende dalla utilizzazione voluta. Se si tratta dell'avviamento o dell'arresto automatico di un registratore, un funzionamento corretto prevede che il nastro scorra ancora per circa 3 o 4 secondi dopo l'estinguersi della fonte sonora: in una conversazione si evitano così gli stacchi multipli a ogni pausa del parlato, senza peraltro comportare la presenza di spazi bianchi che, se troppo lunghi, sprecherebbero il nastro magnetico e diminuirebbero l'autonomia.

In altri casi, ad esempio un antifurto innestato da un impulso sonoro, sarebbe meglio che il relè, collegato a una sirena, restasse attaccato per parecchie decine di secondi e anche fino a un minuto dopo che è cessato il rumore captato: si sceglieranno allora condensatori con capacità fino a 100 μF.

Il microfono

I microfoni a condensatore, nonostante la loro apparizione relativamente recente, si sono già imposti sul mercato. Sono oggi applicati a tutti i registratori portatili a cassette ai quali offrono il vantaggio d'un ingombro minimo, di una grande sensibilità e di un'eccellente banda passante.

Ricorderemo qui brevemente il principio per i lettori che ancora non lo conoscano (**fig. 4**).

In un microfono electret, il captatore propriamente detto è un condensatore che ha un supporto fisso, mentre l'altro può vibrare sotto la azione delle variazioni di pressione create da un segnale sonoro. Si inserisce questo condensatore fra la

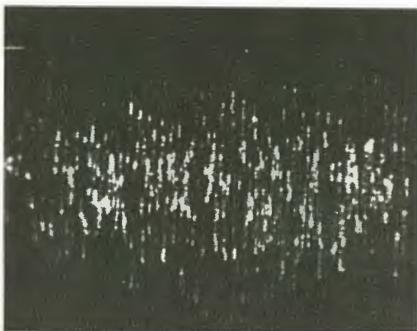



Figura 2. *Esaminate all'oscilloscopio, le tensioni elettriche disponibili alla uscita del microfono eccitato dalla voce, offrono una intensità che può variare, secondo le condizioni, da uno a una decina di millivolt.*

Figura 3. *Sempre all'oscilloscopio, ma all'uscita dello stadio di amplificazione, la differenza delle tensioni alternate supera i 6 volt dell'alimentazione: si verifica un livellamento dei picchi inferiori e superiori.*

massa del dispositivo e la base di un transistor a effetto di campo.

Dato che la base non è collegata a massa da nessuna resistenza, si verifica un fenomeno di autopolarizzazione. In assenza di un segnale esterno, le tensioni si stabilizzano in un punto di funzionamento che dipende dalla resistenza di carica R e dalla tensione d'alimentazione, entrambe specificate dal costruttore. Non appena arriva un segnale sonoro si notano, attorno al potenziale di riposo, delle variazioni alternate di tensione che, all'uscita, sono disponibili a debole impedenza.

Il microfono che abbiamo scelto è un modello molto diffuso ed economico, fabbricato dalla National Panasonic e ha come numero di riferimento 34 LC 9 (ma ne possono essere utilizzati anche altri equivalenti). In questo modello in particolare, a differenza di altri, non è incorporata la resistenza R (**fig. 4**), bisogna quindi aggiungerla esternamente.

La **fig. 5** mette in evidenza i collegamenti di questo componente, da cui escono solo due terminali. Quello della massa si distingue per la zona conduttrice che lo collega alla custodia metallica.

Lo schema

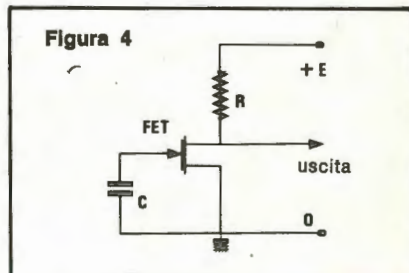
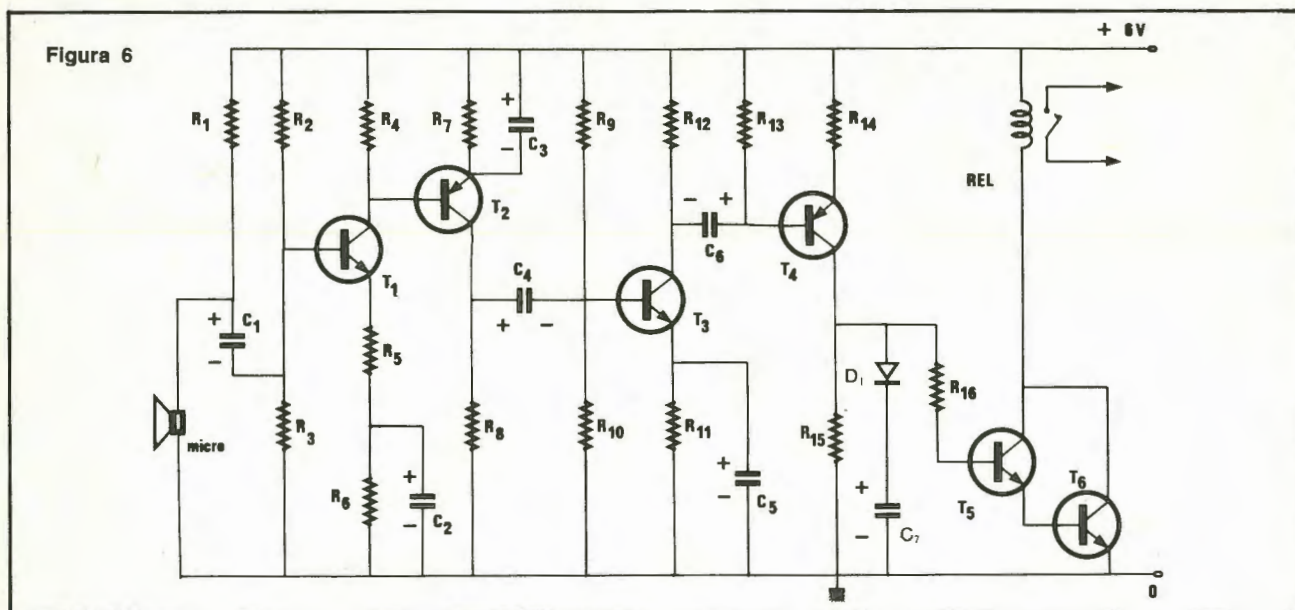
Lo schema completo dei collegamenti è a **fig. 6**. L'insieme è alimentato da una tensione di 6 volt che otteniamo con quattro pile a torcia da 1,5 volt messe in serie. Abbiamo caricato il microfono con una resistenza R_1 da 10 KΩ. In queste condizioni il potenziale di riposo, nella parte inferiore di R_1 è di circa 3 volt.

Un primo stadio di amplificazione fa entrare in gioco il transistor NPN T_1, polarizzato dalle resistenze di base R_2 e R_3. La corrente del collettore è allora determinata dalla resistenza dell'emettitore di T_1. Infatti abbiamo scomposto questa ultima in due parti; R_6 è normalmente disaccoppiata dal condensatore C_2; R_5, non disaccoppiata, introduce una controreazione che si prefigge come obiettivo principale di aumentare la resistenza di entrata di T_1 e in seguito di non caricare eccessivamente il microfono, cosa che diminuirebbe l'intensità dei segnali che esso trasmette.

Fra T_1 e T_2 il collegamento si instaura direttamente, consentendo così di risparmiare un condensatore e due resistenze. Ciò è possibile grazie all'impiego di transistor complementari, scegliendo quindi un PNP per T_2.

Il terzo transistor T_3, molto classicamente montato in emettitore comune, grazie al disaccoppiamento ottenuto con C_5, apporta un fortissimo aumento di guadagno che consente d'ottenere il livellamento dei picchi sul collettore (evoluzione rapida fra la saturazione e il bloccaggio), anche nel caso di segnali d'entrata molto deboli.

L'ultimo transistor T_4 dell'amplificatore, serve per il bloccaggio in assenza di segnale, poiché la sua base è collegata al positivo dell'alimentazione tramite la resistenza R_{13}. Quando segnali d'intensità sufficiente vengono captati dal collettore di T_3, essi sono trasmessi, tramite C_6,

Figura 6

alla base di T_4 e i loro segnali alternati negativi fanno raggiungere a quest'ultimo transistor la saturazione. A questo punto alle estremità di P_{15} la tensione raggiunge quasi i 6 volt. La debole resistenza R_{14} ha per unico scopo d'aumentare leggermente l'impedenza d'entrata di T_4.

Si ritrova in D_1 e C_7 il dispositivo già analizzato nello schema di **fig. 1.** L'amplificatore A_2 aziona i transistor NPN T_5 e T_6, i cui collettori alimentano la bobina del relè. I transistor sono in circuito Darlington allo scopo di ottenere un grande guadagno di corrente.

Qualcuno dei nostri lettori sarà forse sorpreso dalle deboli capacità dei condensatori di collegamento o di disaccoppiamento. Si tratta di una scelta deliberata, destinata a limitare la banda passante dell'amplificatore sulle frequenze basse. In effetti tenuto conto della grande sensibilità del circuito, abbiamo constatato, su un primo prototipo, degli stacchi intempestivi dovuti a rumori non utili. Nei nostri laboratori bastava la vibrazione di 100 Hz di un tubo d'illuminazione al neon per mettere in funzione l'apparecchio! Con i nuovi valori scelti non si corrono più questi rischi in quanto la banda passante è sensibile solo a frequenze di diverse centinaia di Hertz.

Figura 7

Indicazioni complementari

La prima riguarda la sensibilità che abbiamo deliberatamente voluto molto elevata. Qualcuno, viste le applicazioni a cui è destinato questo circuito, potrebbe trovarla eccessiva. È comunque estremamente facile diminuire questa sensibilità riducendo il guadagno dell'amplificatore A_1. Per ottenere ciò si ridurrà la resistenza (R_{12}) di carico posta sul collettore T_3. In prima approssimazione, la sensibilità diminuirà nelle stesse proporzioni.

Per coloro che vogliono dare un tocco di raffinatezza e disporre di una sensibilità variabile, è possibile, per esempio, sostituire R_{12} con un potenziometro da 2,2 KΩ collegato in serie con una resistenza da 470 Ω.

Il secondo punto riguarda la possibilità di ritardare il tempo di estinzione che, come abbiamo già detto, è proporzionale alla capacità del condensatore C_7. Infatti, esso dipende anche dalla corrente di base di T_5, quindi dai guadagni di corrente dei transistor T_5 e T_6. Le dispersioni in questo campo sono notevoli e si dovrà regolare sperimentalmente C_7, nel caso in cui si richieda una durata ben precisa.

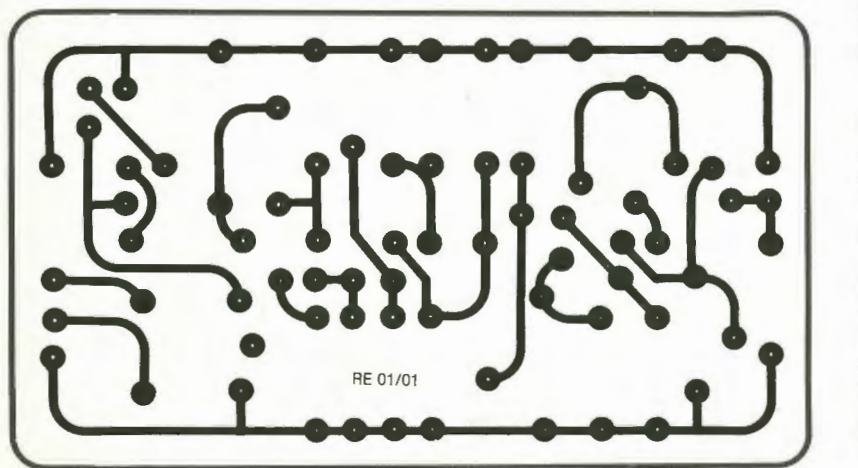
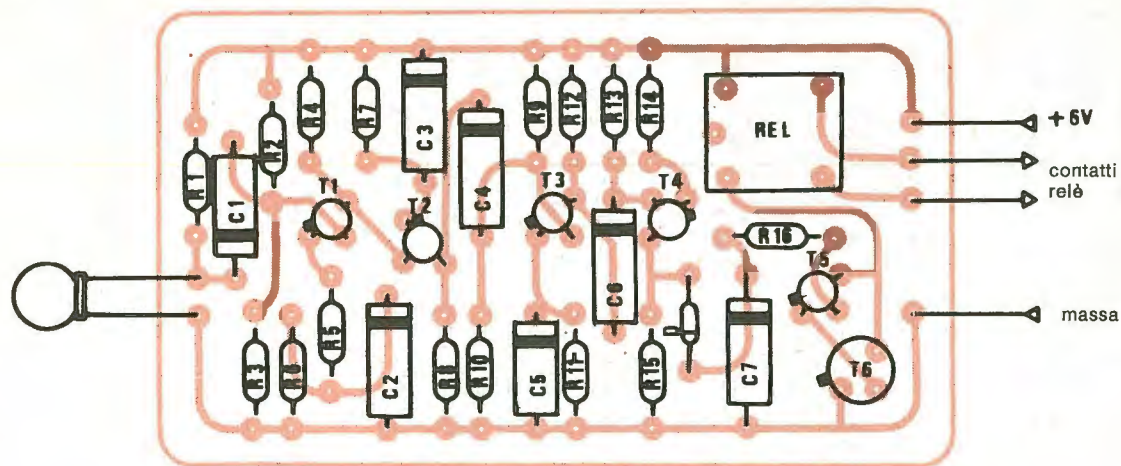



Figura 8

Realizzazione pratica

L'intero montaggio viene effettuato su un unico circuito stampato come quello di **fig. 7.** Esso è riportato in scala 1 : 1, ed è visto dal lato rame. L'assemblaggio dei componenti è indicato in **fig. 8** e precisato dalla fotografia di pag. 16.

Il relè è stato inserito direttamente sul circuito. Per coloro che non potessero procurarsi questo modello, sarà possibile sostituirlo con uno equivalente, i cui contatti verranno allora collegati tramite fili al circuito stampato. Meglio ancora sarebbe modificare quest'ultimo prima di realizzarlo, in funzione del tipo di relè che si intende usare. Sono essenziali solo le caratteristiche elettriche ed in particolare l'alimentazione della bobina al di sotto di 6 volt.

Giunti al collegamento finale, quando cioè l'apparecchio sarà posto in un contenitore, si dovrà prestare particolare cura all'isolamento fonico fra il microfono e il relè. In effetti sempre a causa della grande sensibilità del microfono il semplice scatto prodotto da certi relè un po' rumorosi al momento dell'apertura dei contatti è sufficiente ad azionare il dispositivo che funziona allora come oscillatore a bassissima frequenza.

Si richiuderà quindi tutta la parte elettronica in un contenitore, possibilmente senza giunture rigide e provvisto di un isolante termico (va benissimo del cotone idrofilo). Il microfono sarà collegato tramite fili morbidi (per esempio cavo schermato di piccolo diametro) e posto abbastanza lontano dal circuito principale. ■

Figura 9. *Oltre alle interessanti qualità elettriche, il microfono a condensatore offre il vantaggio di un ingombro notevolmente ridotto.*

Componenti

RESISTENZE ±5%, da 0,25 watt
R_1: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
R_2: 120 kΩ (marrone, rosso, giallo)
R_3: 22 kΩ (rosso, rosso, arancio)
R_4: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
R_5: 150 Ω (marrone, verde, giallo)
R_6: 3,3 kΩ (arancio, arancio, rosso)
R_7: 1,5 kΩ (marrone, verde, rosso)
R_8: 5,6 kΩ (verde, blu, rosso)
R_9: 33 kΩ (arancio, arancio, arancio)
R_{10}: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
R_{11}: 1,5 kΩ (marrone, verde, rosso)
R_{12}: 2,7 kΩ (rosso, viola, rosso)
R_{13}: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_{14}: 10 Ω (marrone, nero, nero)
R_{15}: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
R_{16}: 470 kΩ (giallo, viola, giallo)

CONDENSATORI ELETTROL. (10 volt)
C_1: 10 μF — C_5: 2,2 μF
C_2: 22 μF — C_6: 4,7 μF
C_3: 22 μF — C_7: da 2,2 μF a 100 μF
C_4: 2,2 μF — (vedere il testo)

DIODO D_1
1N914 oppure 1N4148 o equivalenti

TRANSISTOR
T_1, T_3, T_5: 2 N 2222
T_2, T_4: 2 N 2907
T_6: 2 N 1711 oppure 2 N 3053

MICROFONO A CONDENSATORE
National Panasonic 34 LC9
o equivalente (vedere testo)

RELE'
6 volt, un contatto lavoro

Parli qui, nel mio taschino

Per un microfono che non costringa alla schiavitù del cavo, o per comunicare via radio a breve distanza, ecco un fedelissimo TX a modulazione di frequenza, grande quanto un pacchetto di sigarette.

Senza fili, poco ingombrante e di poco peso: queste ottime caratteristiche, unite alla eccezionale qualità di trasmissione FM, spingono a proporre la realizzazione di questo radiomicrofono con frequenza di emissione vicina ai 90 MHz: la ricezione è possibile con un ricevitore commerciale FM, o anche con un'autoradio provvista di banda FM, consentendo così anche di comunicare fra due auto in corsa (purché a distanza ravvicinata).

Funzionamento

Lo schema a blocchi della **fig. 1** illustra rapidamente i 4 stadi dell'apparecchio:

- il preamplificatore microfonico a bassa impedenza
- l'oscillatore a varicap a 10 MHz modulato in frequenza
- l'oscillatore-duplicatore a quarzo a 100 MHz
- il miscelatore che fornisce la frequenza di emissione di 90 MHz.

Il circuito

Esaminiamo per primo (vedi **fig. 2**), il preamplificatore microfonico. È realizzato con due transistor ad alto guadagno BC 148C. Il suo guadagno, infatti, definito dal rapporto di controreazione R_9/R_3+R_a, è regolabile da 22 a 220 volte e fornisce una variazione di 20 dB. L'impedenza d'entrata, fissata da R_1 (1 Kohm) potrà essere eventualmente modificata secondo il microfono utilizzato. Il segnale BF amplificato, attraverso C_6 e R_{11}, varia il punto di polarizzazione dei diodi varicap (montati a « testa e coda ») dell'oscillatore.

Per generare una modulazione di ottima qualità, questi diodi sono polarizzati nel punto di funzionamento lineare delle loro caratteristiche, per mezzo della resistenza R_{10} e dei diodi 1N 4148.

La stabilità in frequenza dell'oscillatore è ottenuta per mezzo del diodo zener Dz che fissa la tensione del drain del FET Q_3 a 5,7 V. L'uscita del segnale AF è a bassa impedenza ed è prelevato dal source di Q_3. L'oscillatore al quarzo non necessita di commenti particolari; l'unica osservazione è che il circuito accordato di collettore di Q_5 lavora sulla seconda armonica del quarzo. Il segnale, modulato in frequenza, è iniettato nel gate 2 attraverso C_{13}, e il segnale dell'oscillatore a 100 MHz nel gate 1 del mosfet mescolatore Q_4. Il circuito accordato del drain seleziona la frequenza di trasmissione: 100 MHz — — (10 MHz ± ΔF) = 90 MHz ± ± ΔF.

Questo segnale, prelevato da una presa di L_3, è irradiato attraverso la calza schermata del microfono, che funge quindi anche da antenna. L'induttanza L_4 mette a massa il cavo schermato per la bassa frequenza, mentre costituisce un circuito aperto per le alte frequenze. Due

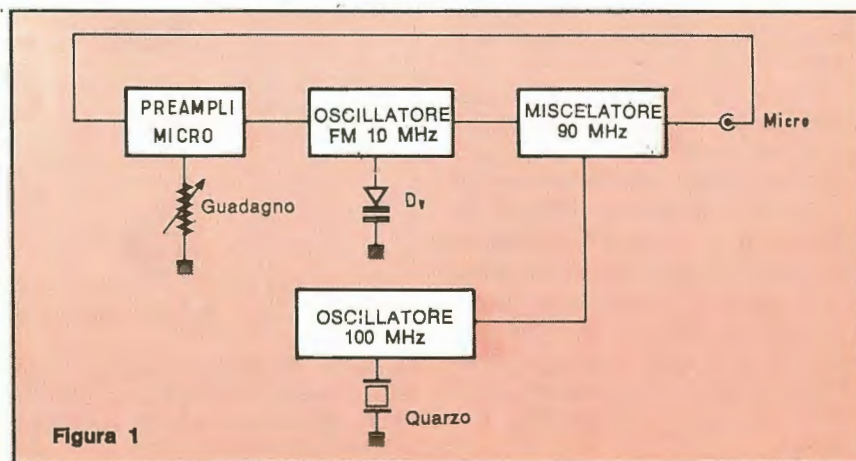



Figura 1

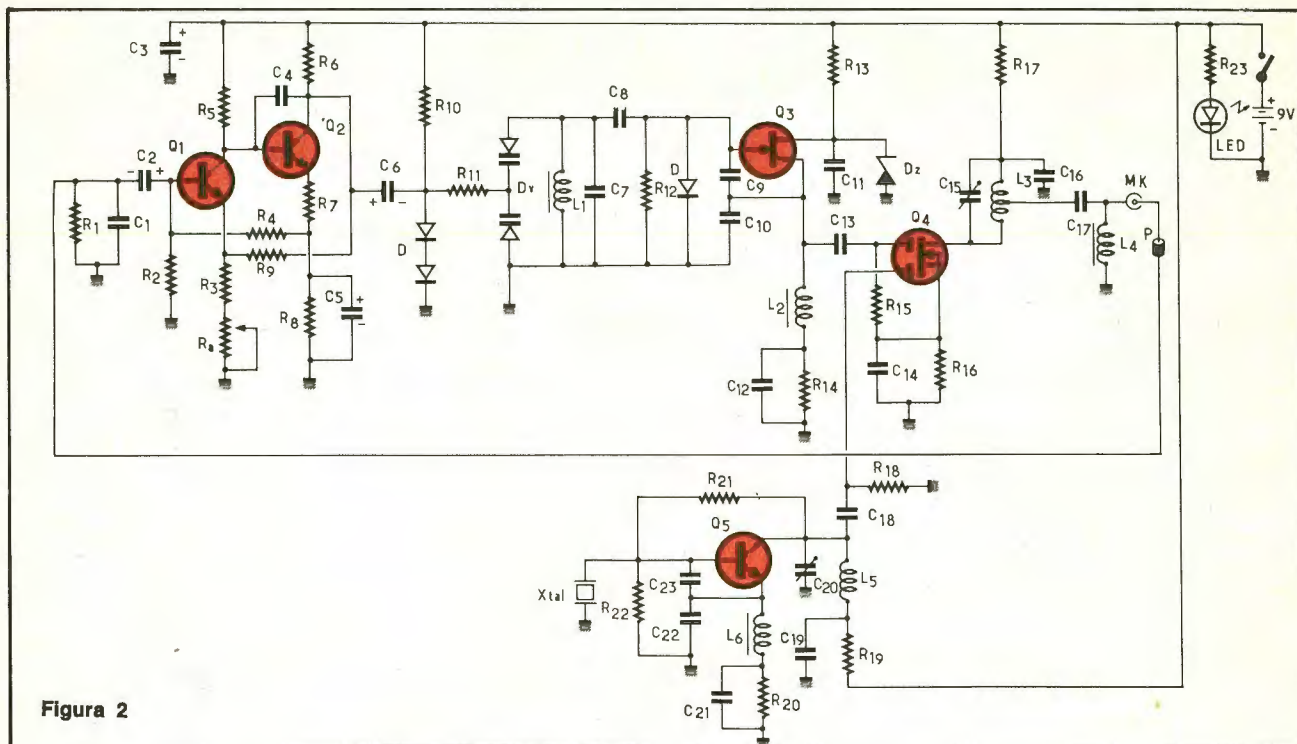



Figura 2

perline di ferrite e C_1 costituiscono un semplice filtro passa-basso destinato a impedire che residui di AF possano entrare nel preamplificatore di BF ed evitano anche autoscillazioni di quest'ultimo.

Realizzazione pratica

Prima di tutto suggeriamo qualche precauzione per evitare delusioni. Per evidenti ragioni di ingombro, tutte le resistenze, le bobine e i condensatori elettrolitici sono saldati verticalmente sul circuito stampato **(fig. 4)**, e tutte le tracce del circuito sono molto sottili. Le induttanze L_3 ed L_5 sono realizzate sul circuito stampato **(fig. 3)**.

Per queste ragioni è assolutamente sconsigliabile apportare modifiche al disegno del circuito stampato. La foratura del circuito stesso verrà effettuata con una punta da 0,8 mm circa di diametro, tranne che per il quarzo e i condensatori, per i quali occorre usare una punta da 1,2 mm. Tutti i componenti vanno sistemati come da **fig. 4**. La pila da 9 V è alloggiata sul circuito, quindi C_{19} e R_{19} saranno fissati dalla parte del rame. Ultima avvertenza: occorre utilizzare transistor di prima scelta ed evitare equivalenti poco sicuri.

Contenitore

Le dimensioni del circuito stampato sono tali da poter essere inserito in un contenitore TEKO P1 (dimensioni utili 80 x 50 x 30). Per far ciò, tagliate completamente le colonnine di fissaggio del coperchio. Tagliando il bordo della scatola tutt'intorno, con un seghetto per metalli, potremmo ridurre l'altezza di 10 mm. Ma basta poggiare un pacchetto di sigarette sulla traccia del circuito stampato per rendersi conto della possibile alternativa ancor più a buon mercato.

Montaggio

Eseguite i fori per l'alloggiamento del jack, dell'interruttore a slitta, per la regolazione dell'amplificazione in BF (Ra), per il Led e per le due viti di fissaggio del coperchio.

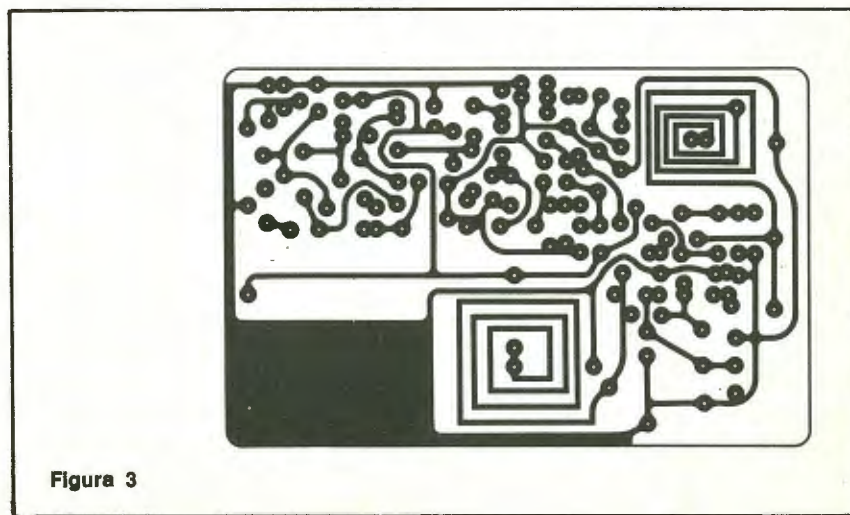
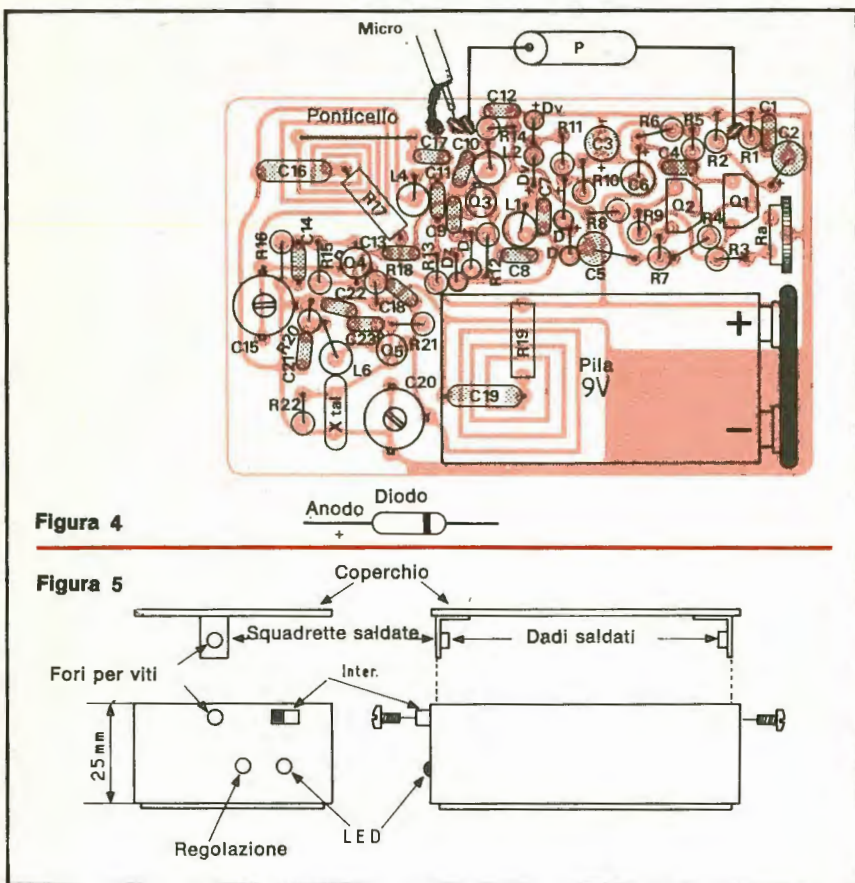



Figura 3

Figura 4

Figura 5

(vedere fotografia e fig. 5). Rifate un coperchio in rame ricotto, saldate due squadrette in rame o in ottone, in posizione arretrata di 2,5 mm (spessore del bordo della scatola). Forate queste due squadrette con una punta da 3,5 mm e saldate su ciascuna, nella parte interna, un dado per vite da 3 mm. Fissate l'interruttore e il diodo Led, poi collegateli al circuito. Il jack del microfono sarà fissato dopo aver messo il circuito stampato nella scatola. Incollate un pezzetto di gommapiuma o polistirolo sul coperchio per fissare la pila.

Taratura e messa a punto

Utilizzate per il microfono un filo schermato lungo 60 cm. Cercate l'emissione su di un ricevitore FM, sintonizzandolo intorno ai 90 MHz. Anche senza regolazioni preliminari del radiomicrofono, dovreste riuscire a sintonizzarlo. Una volta trovata l'emissione, dovreste allontanarvi dal ricevitore fino all'ascolto di un forte soffio. Appoggiate allora il radiomicrofono allungando bene il filo (che, ricordate?, funge da antenna), e regolate C_{20} e soprattutto C_{15} per ridurre il soffio al minimo. Il trimmer Ra va regolato a seconda della sensibilità che si desidera dal microfono. Per l'uso come microfono per conferenze, l'apparecchio può essere messo in una tasca.

Utilizzazioni

Il radiomicrofono può essere utilizzato in varie applicazioni. Ve ne suggeriamo alcune: registrazioni a distanza, con magnetofoni non portatili, di concerti, conferenze, rumori di fondo. Registrazioni per divertimento come « microfono invisibile », sonorizzazioni di locali senza installazione, utilizzando casse acustiche amplificate, unitamente a uno o più ricevitori FM. Meglio invece prevedere un'antennina esterna se si desidera comunicare fra due auto che procedono a vista in autostrada. ■

Componenti

RESISTENZE

R_1: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
R_2: 1 MΩ (marrone, nero, verde)
R_3: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
R_4: 150 kΩ (marrone, verde, giallo)
R_5: 220 kΩ (rosso, rosso, giallo)
R_6: 6,8 kΩ (blu, grigio, rosso)
R_7: 100 Ω (marrone, nero, marrone)
R_8: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
R_9: 220 kΩ (rosso, rosso, giallo)
R_{10}: 22 kΩ (rosso, rosso, arancio)
R_{11}: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
R_{12}: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_{13}: 1,8 kΩ (marrone, grigio, rosso)
R_{14}: 330 Ω (arancio, arancio, marrone)
R_{15}: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
R_{16}: 100 Ω (marrone, nero, marrone)
R_{17}: 100 Ω (marrone, nero, marrone)
R_{18}: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_{19}: 100 Ω (marrone, nero, marrone)
R_{20}: 560 Ω (verde, blu, marrone)
R_{21}: 56 kΩ (verde, blu, arancio)
R_{22}: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
R_{23}: 2,7 kΩ (rosso, viola, rosso)
Ra: 10 kΩ TRIMMER

TRANSISTOR

Q_1: BC 148C	Q_4: 3N 204
Q_2: BC 148C	Q_5: 2N 2369A
Q_3: 2N 4416A	

ALTRI SEMICONDUTTORI

D: 3 × IN 4148	Dv: 2 × BA 102
Dz: Zener 5,7 V	LED: ∅ 3 mm

CONDENSATORI

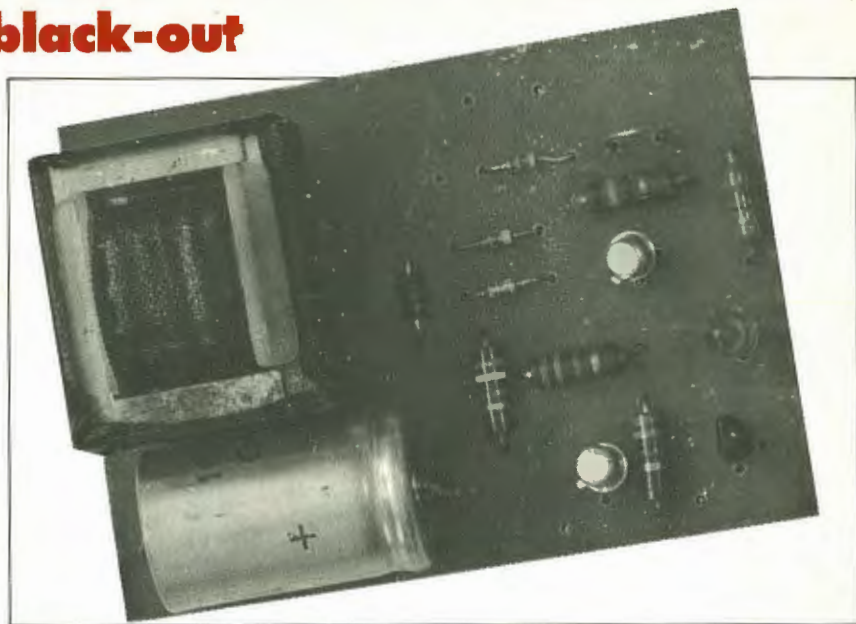
C_1: 1 nF	C_{12}: 1,5 nF
C_2: 1 μF	C_{13}: 1 nF
C_3: 10 μF	C_{14}: 2,7 nF
tantalio a goccia	C_{15}: 4/20 pF comp.
C_4: 150 pF	C_{16}: 10 nF
C_5: 10 μF	C_{17}: 100 pF
C_6: 1 μF	C_{18}: 47 pF
C_7: 47 pF	C_{19}: 10 nF
C_8: 220 pF	C_{20}: 4/20 pF comp.
C_9: 47 pF	C_{21}: 2,7 nF
C_{10}: 47 pF	C_{22}: 22 pF
C_{11}: 33 nF	C_{23}: 5,6 pF

DIVERSI

X-tal: quarzo 50 MHz - MC 18 V
Presa polarizzata × pila 9 V
Interruttore a slitta
Contenitore TEKO P_1

L_1: 2,2 μH	L_6: 100 μH
L_4: 10 μH	L_2: 100 μH
P: perline di ferrite	Pila a 9 V

Segnalatore di black-out

Spia che la luce ci sia

Torni a casa e non lo sai. Ma mentre non c'eri è mancata la corrente. E il freezer, il videoregistratore, il servocomando programmato? Costruisci questo semplice apparecchio: avverte subito con un segnale sonoro, e memorizza con un Led...

Una mancanza di energia elettrica di breve durata (da pochi secondi ad alcuni minuti) può passare totalmente inosservata nel corso della giornata, ma può alterare il funzionamento di orologi digitali, temporizzatori, microprocessori, magnetofoni per la registrazione di programmi radio, videoregistratori, ecc. Ma può anche capitare di non accorgersi immediatamente della rottura di un fusibile o del disinserimento di un interruttore automatico, con spiacevoli conseguenze per il contenuto di frigoriferi, congelatori, forni da cucina. Il circuito che presentiamo è capace di rivelare, segnalare e memorizzare tutte le interruzioni di corrente di durata superiore ai 3 secondi. Le interruzioni più brevi sono, quasi sempre, assorbite dai condensatori di filtro degli apparecchi alimentati.

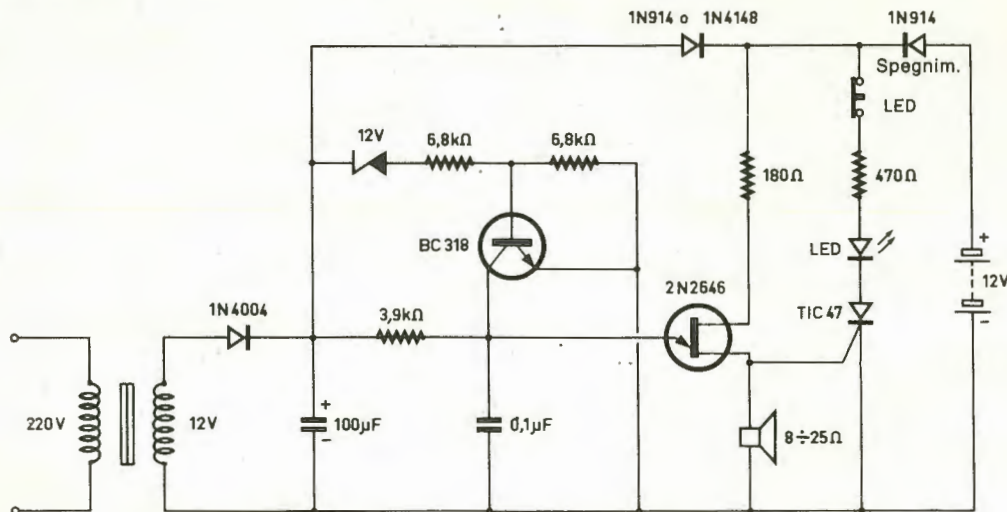
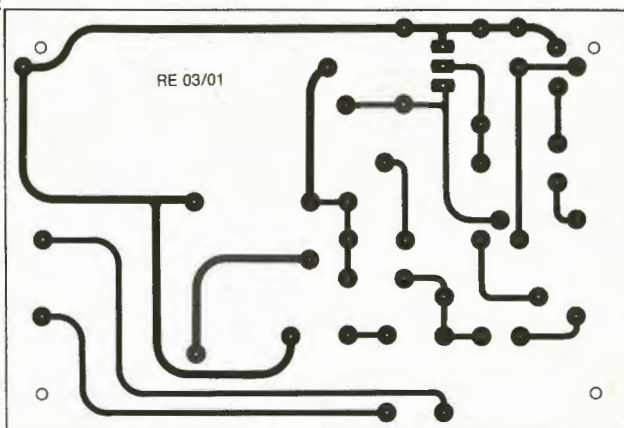
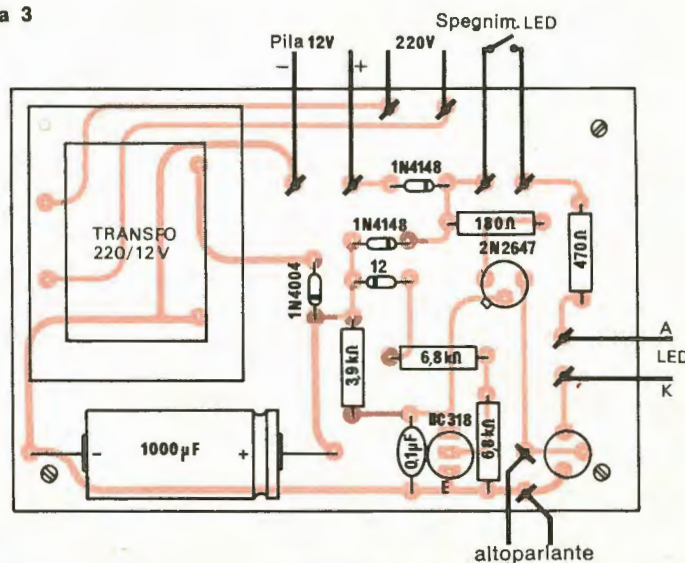
Lo schema

La **fig. 1** mostra la semplicità del progetto malgrado la relativa complessità delle funzioni fornite. Il circuito è alimentato direttamente dalla linea elettrica, mentre una pila a 12 volt (o 13,5 volt) alimenta unicamente la « memoria ». Una commutazione automatica a diodi stacca la batteria in presenza di energia elettrica. Quando avviene un'interruzione di corrente il condensatore da 1.000 µF inizia a scaricarsi attraverso il diodo zener da 12 volt, poiché è stato caricato a una tensione di circa 18 volt.

Durante i primi 3 secondi di scarica, la corrente che attraversa lo zener è sufficiente per saturare il BC 318 che, mantenendo il condensatore da 0,1 µF scarico, blocca il transistor a unigiunzione 2N 2646. Quando l'interruzione dura fino a 3 secondi, il condensatore da 1.000 µF si ricarica e non succede nulla. Se l'interruzione dura più di 3 secondi, il condensatore da 1.000 µF continua a scaricarsi e, quando la tensione scende sotto i 12 V lo zener si blocca e il BC 318 passa all'interdizione. La rimanente tensione di scarica del condensatore da 1.000 µF passa attraverso la resistenza da 3,9 Kohm e polarizza il 2N 2646 che, quindi, lavora in VCO (oscillatore controllato in tensione). Questo, alimentato dalla batteria, eccita l'altoparlante con un suono decrescente, tipico della scarica di un condensatore. Questo segnale sonoro, della durata di una decina di secondi, è sufficiente a innescare il piccolo thyristor TIC 47 (o equivalenti) accendendo il Led di segnalazione che si spegnerà solo agendo sul pulsante di spegnimento, anche se, nel frattempo, l'energia elettrica è ritornata. L'interruzione della corrente è rimasta, così, memorizzata.

Realizzazione pratica

Il circuito stampato di **fig. 2** è sufficiente per contenere tutti i componenti del montaggio, secondo il piano di cablaggio della **fig. 3.** Controllate l'orientamento corretto dei componenti polarizzati e ricordate che il trasformatore d'alimentazione a 220 V è fissato sul circuito stampato. Per il collaudo collegate la spina di alimentazione e la batteria, premete il pulsante spegnimento del Led, se risulterà acceso, e togliete la corrente all'impianto di casa. Dopo circa 3 secondi si dovrà udire, nell'altoparlante, il suono caratteristico e il Led dovrà accendersi e restare acceso.

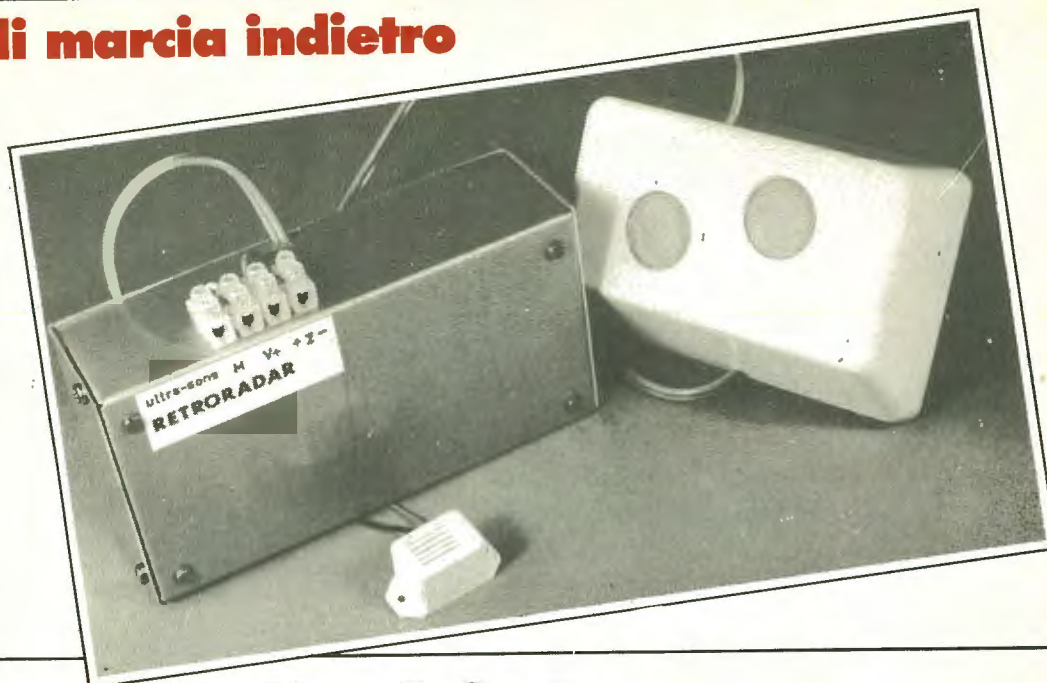
Ricordiamo che la batteria fornisce energia al Led solo quando manca la corrente, mentre quando ritorna, è la rete ad alimentarlo.

Se il trasformatore d'alimentazione è di ottima qualità, questo dispositivo può rimanere collegato alla linea elettrica in continuità; la scarica della batteria è limitata a 25 mA per il solo periodo di mancanza della corrente elettrica. La segnalazione sonora permette una reazione immediata dell'utente, mentre la memorizzazione sul Led avverte di una mancanza di energia elettrica durante la sua assenza. ■

Componenti

SEMICONDUTTORI
1 x TIC 47 o equiv. (thyristor 200 mA)
1 x 2 N 2646
1 x BC 318
1 LED rosso
1 zener 12 V 0,5 W
1 x 1 N 4004
2 x 1 N 914 o 1 N 4148

CONDENSATORI
1 x 0,1 µF
1 x 1.000 µF

RESISTENZE
1 x 180 Ω (marrone, grigio, marrone)
1 x 470 Ω (giallo, viola, marrone)
1 x 3,9 kΩ (verde, bianco, rosso)
2 x 6,8 kΩ (blu, grigio, rosso)

DIVERSI
1 altoparlante miniatura 8÷25 Ω
1 trasformatore 220/12 V 1,5 VA
1 pila 12 V
1 contenitore in plastica

Radar di marcia indietro

Radar e fischietto parcheggio perfetto

Si può posteggiare a orecchio, un colpo avanti e uno dietro. E ci si può far aiutare dal solito abusivo: « Venga indietro, dottò... oh, gliel'avevo detto di fermarsi, dottò... » Ma cosa ne diresti di un fascio di ultrasuoni che ti avverte con un piccolo sibilo quando l'ostacolo è a venti centimetri dal paraurti posteriore?

Affrontare una manovra di retromarcia provoca quasi sempre un po' di ansietà, soprattutto se ci si trova alla guida di un furgone. Perché non costruire allora un radar, che può trovare decine di applicazioni anche in tutt'altri campi?

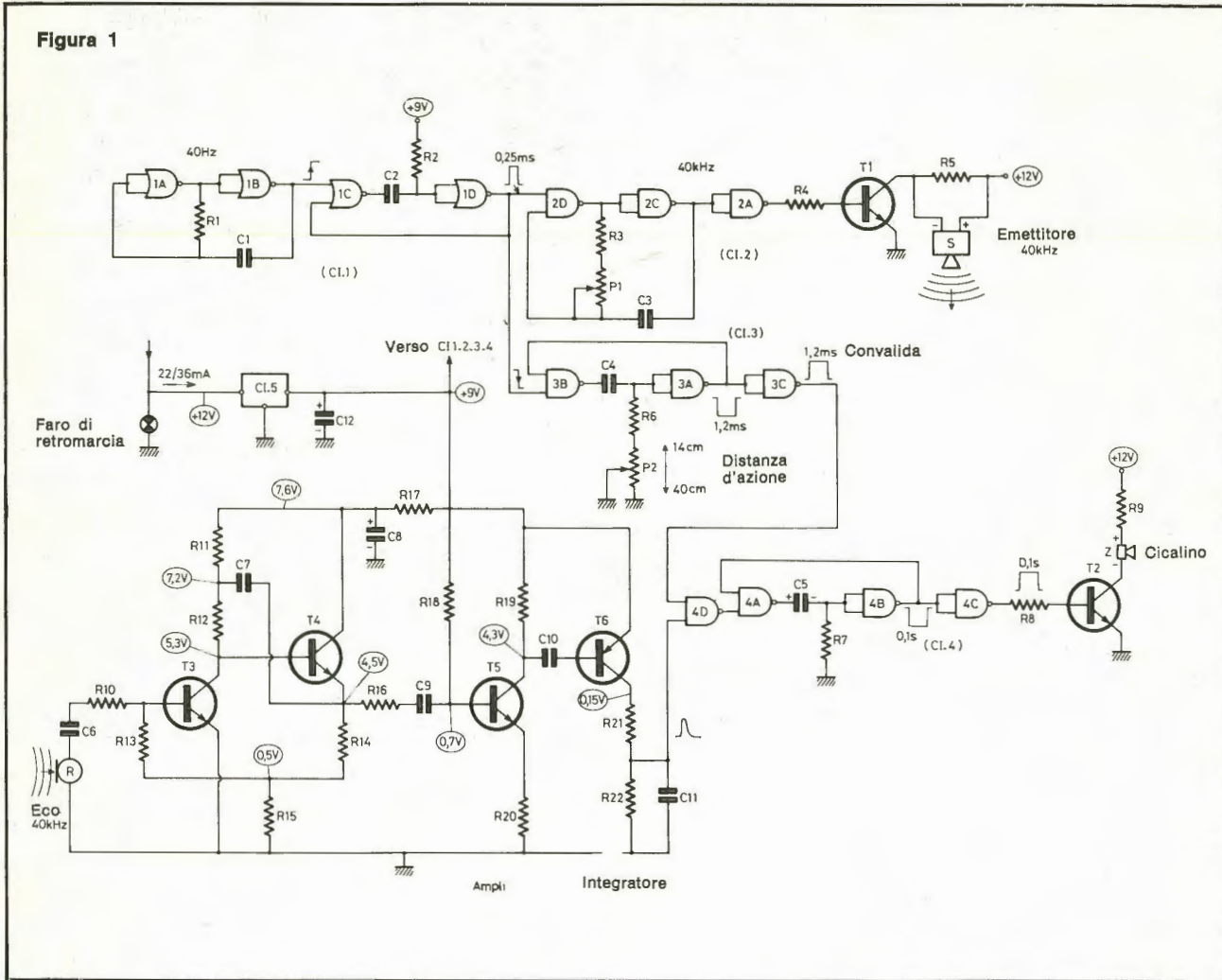
Ecco il progetto di un radar a ultrasuoni, da fissare nella parte posteriore del veicolo, che emette un bip-bip nell'abitacolo quando un qualsiasi ostacolo si avvicina a meno di 20 cm dal paraurti posteriore. I due trasduttori di ultrasuoni, quello emittente e quello ricevente, sono alloggiati in una piccola scatola stagna avvitata sotto il paraurti. Il circuito elettrico, collocato nel bagagliaio, è alimentato a 12 V per mezzo della lampadina del faro di retromarcia, mentre il cicalino è fissato sul lunotto posteriore. È in pratica un apparecchio affidabile, molto utile e, cosa che non guasta, tutti i componenti che occorrono per montarlo costano non più di 50 mila lire, cifra di gran lunga inferiore alla più piccola fattura di un carrozziere.

Principio di funzionamento

Quaranta volte al secondo un breve segnale a ultrasuoni di 40 kHz viene inviato verso il bersaglio. Alla fine di ogni treno d'onda inizia un corto periodo detto di conferma, durante il quale il ricevimento di un segnale riflesso determinerà un allarme sonoro.

Se l'eco invece arriva più tardi, cioè da una distanza superiore a quella fissata, il segnale di allarme non ci sarà. Per esempio se l'ostacolo è a 20 cm e la traiettoria totale dell'onda è di 40 cm, tenendo presente che la velocità del suono nell'aria è di 330 metri al secondo, 40 cm corrispondono a un ritardo di eco di 1,2 ms. Detto in altre parole, regolare la convalida su 1,2 ms consisterà nel misurare la zona di pericolo tra 0 e 20 cm.

Il circuito elettronico si divide in due parti: una parte di CI logico per la base dei tempi, oscillazione e porte, e una parte analogica, tutta a transistor, che concerne l'amplifi-

Figura 1

cazione dei suoni ricevuti attraverso il microfono per ultrasuoni. Il circuito logico utilizza quattro CI C MOS (4001 e 4011), ma lo schema, benché complesso, è di un'affidabilità quasi assoluta. I trasduttori di ultrasuoni hanno la peculiarità di presentare una banda passante molto stretta, per esempio 40 kHz ± 1 kHz (—3 dB). Questa esige una regolazione precisa della frequenza dell'emittente ma al tempo stesso risolve il problema della selettività del preamplificatore microfonico, poiché anche quest'ultimo non può lavorare che su questa frequenza: il preamplificatore non amplifica le basse frequenze che possono derivare da vibrazioni meccaniche.

Si vedrà in seguito che la messa a punto della frequenza di trasmissione non necessita di un oscilloscopio poiché la regolazione definitiva è facilmente eseguibile attraverso la ricerca della massima sensibilità. La **fig. 3** riassume il ciclo del funzionamento che è un insieme di monostabili e di oscillatori in porte logiche.

Il circuito elettronico

Il circuito è quello di **fig. 1**, ma al fine di capire bene i meandri del circuito logico è utile rammentare (vedere **fig. 2**), il modo di funzionamento delle monostabili e astabili (o oscillanti) con le porte NOR o NAND. L'alimentazione a 12 V è presa dalla lampadina del faro di retromarcia della vettura, però viene abbassata e stabilizzata a 9 V con il regolatore CI_5. Solo il ronzatore e la fase di potenza dell'emittente («S») sono alimentati direttamente a 12 V. L'assorbimento di corrente a 12 V passa da 22 mA a 36 mA in condizione di allarme. Il cuore del dispositivo è un oscillatore di 40 Hz (circa) realizzato con le porte NOR 1A e 1B, da cui i fronti montanti comandano un monostabile (porte NOR 1C e 1D) della durata di 0,25 ms, che ha un duplice ruolo:

1) comanda attraverso questo lasso di tempo l'oscillatore 40 kHz (porte NAND 2D e 2C). Questo breve segnale di circa dieci oscillazioni, amplificato dal transistor T_1, eccita l'emittente di ultrasuoni «S». Pur essendo il segnale di pilotaggio quadrato **(foto 4)**, ne scaturisce un' onda ultrasonica sinusoidale, per effetto della capacità interna del trasduttore **(foto 5)**. L'emittente è alimentata per mezzo di R_5 per favorire un miglior funzionamento di

T_1 poiché la resistenza del trasduttore è illimitata (piezoceramico).

2) Al termine di questo periodo di emissione, il fronte discendente del monostabile fa scattare un secondo monostabile (porte NAND 3B e 3A) la cui durata, detta di convalida, permette, attraverso P_1, una regolazione della distanza massima di rivelazione tra i 14 e i 40 cm circa. Il segnale in uscita dal NAND 3A, invertito dal NAND 3C, porta a livello logico 1 ($\simeq$ 9 V) un ingresso del NAND 4D, mentre l'altra entrata è collegata all'uscita del preamplificatore integratore del captatore «R», che lo fa scattare a livello logico 1 (**foto 6**) quando riceve un'eco. Quindi se quest'ultimo giunge durante la convalida, un livello 0 appare all'uscita della porta 4D e a sua volta fa scattare un terzo e ultimo monostabile (porte NAND 4A e 4B che, con intervalli di 0,1 s (100 ms) farà suonare il ronzatore).

Infatti non si percepirà una nota continua ma un bip-bip rapido, brevemente interrotto ogni 0,1 s. E non c'è alcun rischio di interferenza giacché se i colpi arrivano per esempio ogni 25 ms (40 Hz), segnalando un bersaglio situato a 4 metri, l'eco ricevuto sarà troppo debole per evidenziarsi attraverso il livello logico 1 all'uscita del preamplificatore integratore.

Il preamplificatore integratore

Si è partiti da un classico preamplificatore microfonico hi-fi (T_3 e T_4) con l'attenuazione delle basse frequenze mediante l'impiego di condensatori di accoppiamento di basso valore: 10 nF invece di 10 μF. Il transistor T_5 costituisce il terzo stadio di amplificazione al fine di collegare il PNP T_6, anch'esso a emettitore comune, con la resistenza di collettore quasi totalmente disaccoppiata dal condensatore C_{11}. Quest'ultimo integra le oscillazioni da 0 a 8 V in una breve tensione media continua di circa 6 V, ossia uno stato logico 1.

Al termine del treno d'onde di 40 kHz, la tensione in C_{11} cade a 0 V in

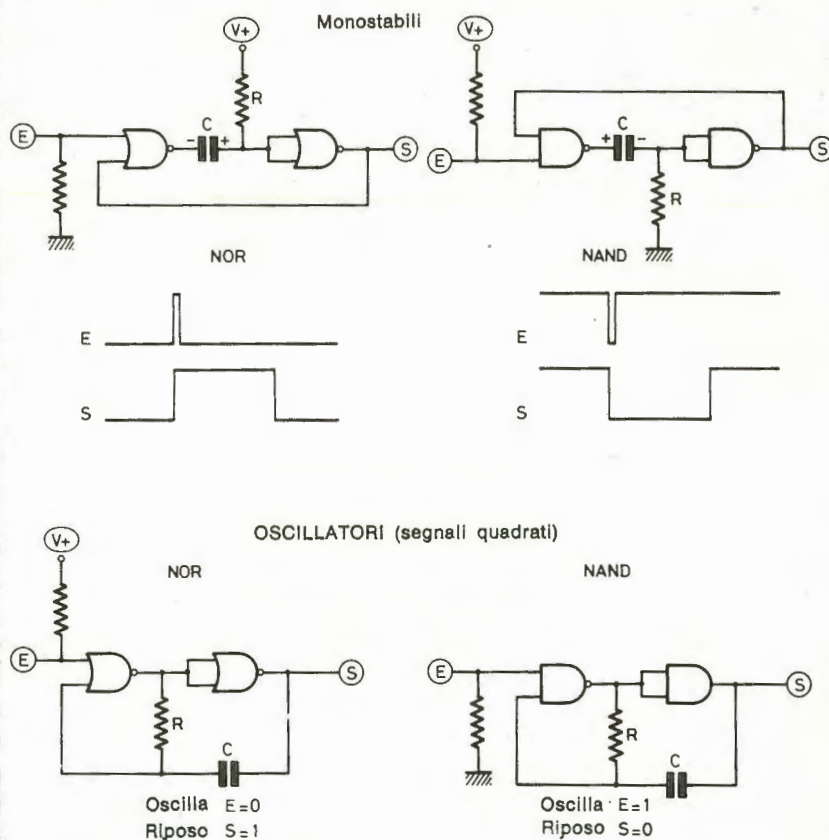
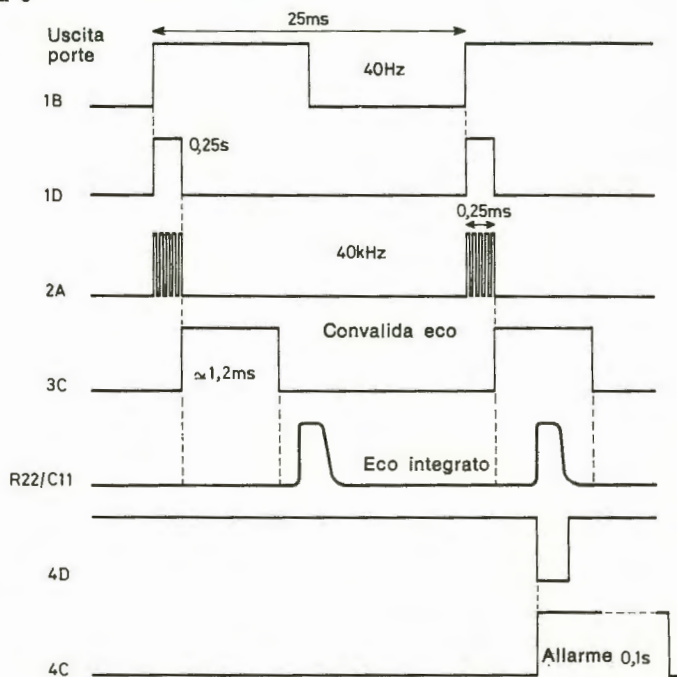
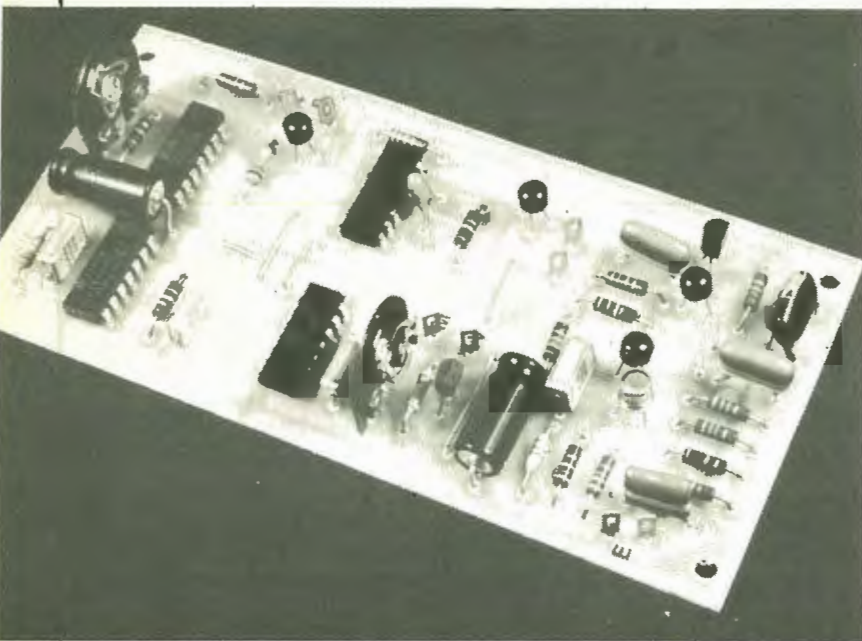



Foto 1

Foto 2

Foto 3

0,1 ms e si scaricherà in R_{22}. Per evitare qualsiasi possibilità di autooscillazione del preamplificatore (il guadagno è più di 6000 volte), sono state prese precauzioni nel collegamento dei vari stadi: T_3 emettitore comune seguito da T_4 a collettore comune; rete di disaccoppiamento R_{17}/C_8, più T_5 e T_6 ad emettitore comune anche se T_6 è un PNP. Queste precauzioni si sono rivelate molto efficaci anche in assenza di schermatura. Per il transistor di entrata T_3 è stato selezionato, con un prova transistor, un BC 109C con un guadagno β di 450. I tre transistor successivi hanno un β di 300 circa. La tensione di uscita raggiunge i 6 V per un segnale d'entrata maggiore o uguale a 0,8 mV picco-picco. Questo preamplificatore integratore, che impiega soltanto quattro transistor, è un circuito con ottime prestazioni e di facile realizzazione.

I trasduttori di ultrasuoni

Ci sono in commercio dei componenti specifici, di prezzo abbordabile, ma attualmente hanno il difetto di essere non sempre reperibili presso i dettaglianti. Questa lacuna si spera che sarà presto superata. Per il radar di retromarcia che viene presentato sono stati scelti due tipi diversi: i MURATA MA-40L1-S (emittente) combinato con MA-40L1-R (ricevente), due piccoli cilindri metallizzati di Ø 16 mm **(foto n. 3)**; e anche una coppia di trasduttori anonimi, in cilindri di plastica scura **(foto n. 2)**, che sono indifferentemente emittenti o riceventi. Dalle verifiche eseguite è risultato che vanno bene sia i MURATA sia quelli anonimi. Questi ultimi per la verità sembrano meno sensibili dei MURATA, ma sono più facili da trovare in commercio. Per un bersaglio situato a qualche decimetro le loro prestazioni sono più che sufficienti. All'interno non hanno la bobina ma una placca di ceramica di dimensione inferiore a 1 cm^2, con elettrodi collegati lateralmente. Un piccolo coperchio in plastica è incollato alla parte esterna. Questi trasduttori hanno una

eccellente resistenza agli urti e alle vibrazioni meccaniche. Poiché questa placchetta non può lavorare che sulla frequenza di risonanza, stabilita intorno a 40 kHz o intorno a 36 kHz per i modelli Philips, ecco spiegata la ristrettezza della banda passante.

Una polarità è generalmente indicata ma sarà bene identificare l'elettrodo collegato alla scatola in modo da permettere la messa in fase di più emittenti o riceventi in parallelo. Un'importante caratteristica degli ultrasuoni è la loro direttività tanto per il fascio d'onda emesso quanto per la sua riflessione, un po' come per la luce. A titolo di esempio, i modelli MURATA perdono già 10 dB (un terzo dell'ampiezza) sotto un angolo di 30° e 26 dB (un ventesimo dell'ampiezza) perpendicolarmente al loro asse. Ma gli amici degli animali si rassicurino: i cani, per esempio, non saranno infastiditi, perché la loro frequenza massima di percezione si situa entro 25 e 30 kHz. D'altra parte non serve sostituire questi trasduttori con dei tweeter o delle cuffie piezoelettriche. Infatti, dopo essere stati provati all'oscilloscopio, è stato stabilito che il loro rendimento a 40 kHz è francamente ridicolo confrontato a quello dei trasduttori indicati.

Il circuito stampato

Le sue dimensioni, 135 × 165 mm (**fig. 4**), permettono il montaggio in scatola di alluminio Teko 4/B, e i soli elementi all'esterno saranno i trasduttori e il ronzatore a 12 V. Si possono distinguere facilmente due parti: 1/3 della superficie serve per il preamplificatore integratore « tutto transistor », con una forte densità di componenti, la restante sarà destinata alla parte logica con componenti distanziati ma paradossalmente con un circuito ramato più serrato di quello del preamplificatore. È per queste ragioni che la riproduzione fotografica è vivamente consigliata.

I quattro CI MOS hanno lo stesso orientamento. Il condensatore C_{12} è disposto fra i CI_1 e CI_2, che sono quelli più vicini all'oscillatore da 40 kHz.

È necessario collegare quattro ponticelli: tre sono raggruppati in mezzo ai quattro CI, e uno fra CI_5 e C_8. Ce n'è poi un quinto vicino a R_9 fra la piazzuola «+» e il transistor T_2; si è pensato di inserirlo per chi volesse « addolcire » un cicalino troppo rumoroso. In questo caso un valore di 390 Ω sarà più che sufficiente. Infine un ponticello in filo isolato, sul lato ramato, servirà a collegare le due piastrine triangolari, per l'alimentazione del trasduttore emittente «S».

Il foro d'angolo di Ø 3,5 mm situato vicino all'entrata del microfono «R» è circondato dal rame. Questo permette, per mezzo di una rondella di metallo interposta tra circuito stampato e contenitore, di collegare la massa della scatola alla massa del circuito.

Ci sono poi quattro coppie di spinotti a baionetta:

- alimentazione a 12 V, spinotto «V+» e «M» (massa);
- uscita per l'emittente, spinotto «S+» e «S—»;
- entrata del ricevitore, spinotto «R+» e «R—»;
- uscita per il cicalino, spinotto «Z+» e «Z—».

Si ricorda che il cicalino è un vibratore alimentato in corrente continua, bisogna, quindi, rispettare le polarità.

Dobbiamo precisare che la stabilità dell'oscillatore a 40 Hz ha poca importanza, e può avere un'approssimazione ± 20 %.

Saldate le resistenze e i condensatori e non cercate di regolare altri componenti, all'infuori della frequenza di 40 kHz, come verrà spiegato più avanti. Come per il preamplificatore, anche in questo caso i calcoli sono stati eseguiti con un buon margine di sicurezza in modo da non incorrere in alcun inconveniente.

Il montaggio nel bagagliaio

Il circuito stampato verrà fissato (**fig. 5**) nella metà « pesante » di un contenitore Teko 4/B. Prima di installarlo si dovrà decidere in quale punto del bagagliaio si vuole montarlo:

1) Se si intende fissarlo su una lamiera curva, si dovranno prevedere due zanche di alluminio fissate sui bordi del coperchio Teko (metà leggera).

2) Se la lamiera è piana, si potrà fissarvi direttamente il coperchio con tre viti Parker, e prevedere l'assenza di impedimenti quan-

Foto 4

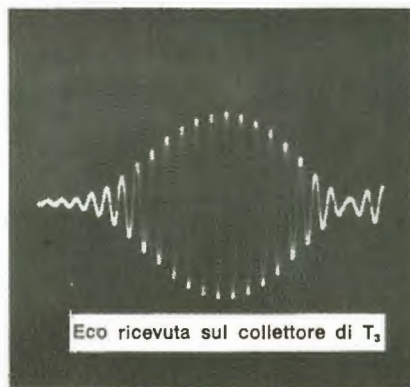



Foto 5

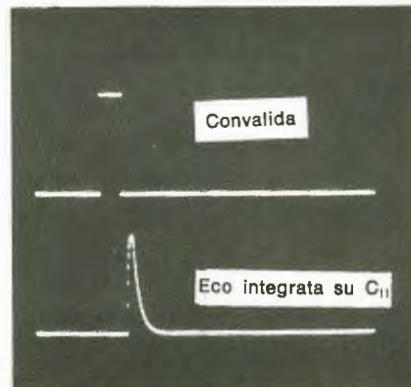



Foto 6

do si dovranno serrare le quattro piccole viti nel Teko al momento dell'assemblaggio finale.

3) Se invece si fissa la scatola in una nervatura interna della carrozzeria **(foto 9)** sarà sufficiente usare due viti Parker per fissare il tutto.

In quest'ultimo caso non è possibile fissare la scatola dalla parte del coperchio perché non è abbastanza rigido: bisognerà quindi che le due viti Parker (∅ 2,5 o 3 mm) attraversino la parte inferiore della metà pesante che è più solida.

Di conseguenza nei due primi casi si fisserà il modulo con due rondelle di 5 mm (o 2 dadi), mentre nel terzo caso si useranno delle rondelle da 10 mm per allontanare la parte ramata dalle punte delle due viti Parker. In questo caso occorrerà tagliare con un paio di pinze gli angoli della piastra del circuito stampato per le punte delle quattro viti Teko. Non è il caso di soffermarsi sui dettagli anche se molto spesso nell'elettronica per le automobili è più il tempo che si spende per installare un apparecchio di quello necessario per costruirlo.

Non disponendo di alimentazione a 220 V non è possibile saldare o dissaldare su una vettura; pertanto i collegamenti esterni si faranno così:

su un fianco del cofano si fissa una

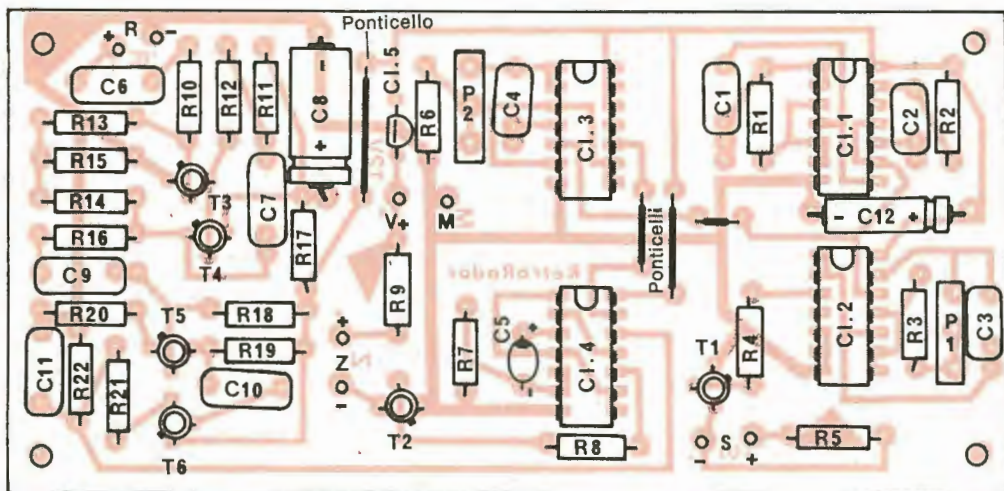
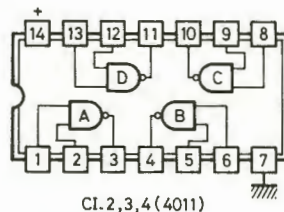
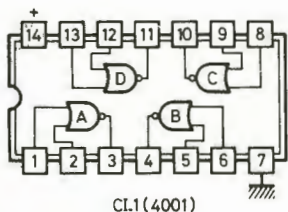
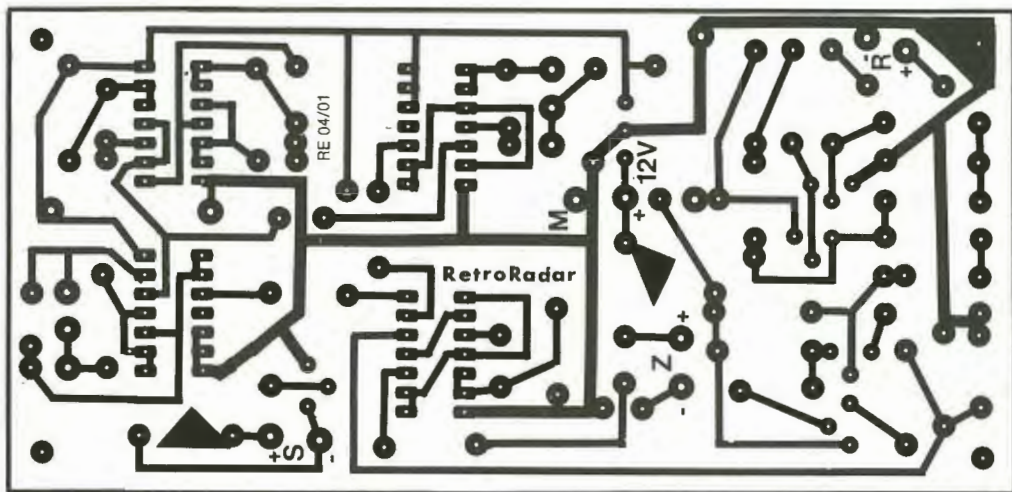
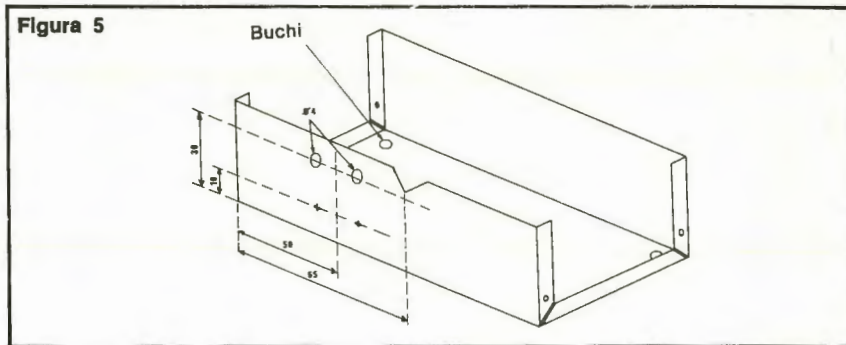
Figura 4

morsettiera di plastica a quattro contatti (mammhut), collegata con fili sottili, che attraversano la scatola agli spinotti V+, M, Z+, e Z—. Con le cesoie si fa un intaglio nell'alluminio (**fig. 5**) per il passaggio di un cavo schermato bipolare semipiatto, tipo BF. Questo cavo terminerà con quattro capicorda « fast-on » che si allacceranno agli spinotti a baionetta R+, R—, S+ e S—. Si dovrà però prevedere un nodo d'arresto interno.

Foto 7

La scatola dei trasduttori

Per il passaggio degli ultrasuoni occorre che l'aria passi liberamente e nello stesso tempo che i trasduttori e i loro collegamenti siano al riparo da polvere e schizzi di fango. In commercio non esiste una tela miracolosa che faccia passare l'aria riparando da tutto il resto, però è possibile, e facile, fabbricarla. Si tratta di prendere della garza di poliamide (naylon), solitamente utilizzata per filtrare finemente i liquidi (acqua o carburante); le maglie devono avere una larghezza nell'ordine di 0,15-0,2 mm. A questo punto non resta che impermeabilizzarla con uno dei prodotti venduti in bombole aerosol: uno dei più attivi sul naylon è quello della 3M. Una volta essiccato, con un piccolo getto d'acqua si verifica che questa non l'attraversi, mentre soffiandovi, una volta portata alle labbra, l'alito dovrà passare liberamente.

La scelta della scatola deve cadere su un modello piccolo, tutto di plastica e facile da impermeabilizzare con un po' di grasso al silicone. Escludendo le scatole Teko P/1 e P/2, l'ideale sarebbe rappresentato dalle scatole Strapu 1005, o 1021, che però non sono facili da trovare. Può in ogni caso andare bene la scatola MPP n° 110 PM. Poiché non è possibile stabilire quale scatola sarà usata, per questo particolare del radar non sarà dato un piano di montaggio preciso ma solo la descrizione della realizzazione a titolo di esempio, in più. Noi abbiamo usato una scatola Strapu 1021 (**fig. 6**) e i due trasduttori della marca X (i meno sensibili) sono stati fissati per mezzo di due collari SPIT Ø 20 mm avvitati alla piastra di vetronite. A causa dell'ingombro laterale, l'emittente S è stata messa più in alto (**foto 7**). Dentro gli oblò è stata incollata la garza impermeabilizzata con un mastice al neoprene come il Bostik 1400. Per maggiore precauzione la garza è stata messa doppia.

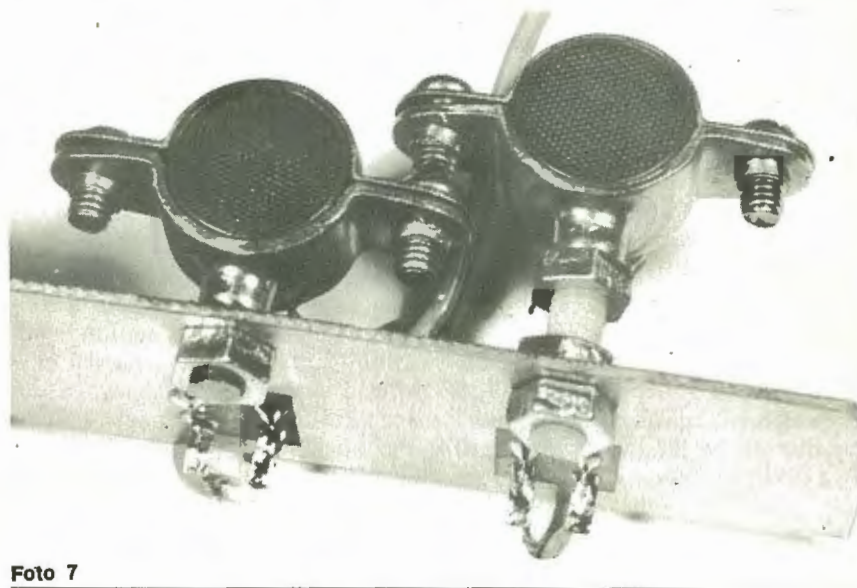
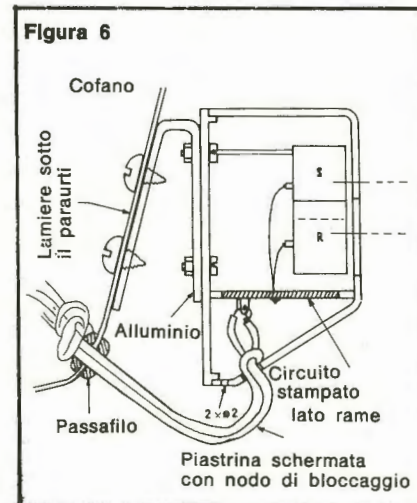



Figura 6

Qualche consiglio: i due trasduttori dovranno essere montati su un supporto semirigido, come plastica, espanso, legno, gomma, eccetera, soprattutto l'emittente. Per proteggersi da eventuali infiltrazioni di acqua: la griglia dei trasduttori non dovrà essere a contatto con la garza.

Se il supporto è una piastra di vetronite incastrata su guide interne si deve avere l'avvertenza di non farla entrare in contatto con le pareti anteriore e posteriore della scatola. Partendo dall'alto si dovranno avere, nel seguente ordine, trasduttori, supporto elastico, piastra in vetronite, collegamento e passaggio del cavo schermato semipiatto con un nodo d'arresto interno. Alla base della scatola si devono praticare due buchi di Ø 2 mm per l'uscita dell'eventuale condensa.

Prima di bloccare il tutto si spalmino le pareti e le viti con grasso al silicone o un altro prodotto similare. Il caso ha voluto che, proprio il giorno successivo al montaggio finale, il nostro prototipo facesse 200 chilometri d'autostrada sotto una pioggia torrenziale e addirittura dovesse poi attraversare un pantano: ebbene la scatola dei trasduttori non ne ha assolutamente sofferto.

Il cavo schermato semipiatto (tipo BF stereo) viene saldato in questa maniera: cavetto rosso, schermatura su R— (massa), anima su R+. Cavetto bianco, schermatura su S+ (+ 12 V), anima su S —.

Si ricorda che le estremità libere sono equipaggiate con capicorda « fast-on » per il raccordo con il modulo elettronico.

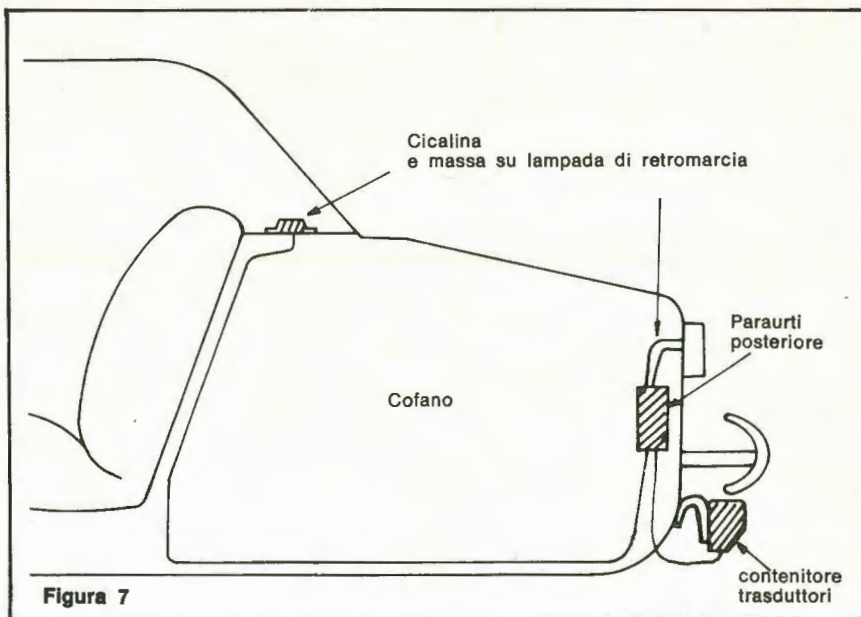



Figura 7

Prova e regolazioni

È necessaria una fonte di corrente a 12 V continua. Si collegano tutti gli elementi, cicalino e scatola dei trasduttori. Si regola il cursore di P_2 a circa metà corsa. A questo punto si prende un bersaglio qualsiasi e si mette a 20 centimetri circa dai trasduttori. Si alimenta, si ruota lentamente il cursore di P_1 fino a quando il cicalino comincia a ronzare. Segnate, con una matita, le posizioni minime e massime del cursore, e posizionatelo al centro dei due riferimenti. Poi si agisce su P_2 fino a quando il cicalino si arresta. Si constaterà che il suono ricomincia se si avvicina leggermente il bersaglio. È importante verificare che l'apparecchio funzioni a una distanza di circa 20 centimetri usando un bersaglio molto assorbente come un foglio di carta o la mano. Attenzione: non si ottiene eco se si usa una lastra di poliuretano espanso.

Foto 8

Montaggio sulla vettura

Ci si è già soffermati sul montaggio della scatola Teko nel bagagliaio. Per la scatola dei trasduttori la soluzione migliore è di fissarla sulla lamiera sotto il paraurti. Come mostra la **fig. 6**, è possibile usare una piastra d'alluminio di 2 mm di spessore, ripiegata e avvitata dall'interno con tre viti Parker lubrificate. Poi si pratica un foro di Ø 6,5 mm e lo si ovalizza leggermente con la lima in modo da far passare dall'esterno il cavo schermato e i quattro « fast-on ». A questo punto si fa un nodo di arresto all'interno e si ottura col mastice il foro. Per l'alimentazione ci si collega sulla massa e sul filo del faro di retromarcia (inserire un morsetto su questa derivazione).

I due sottili fili del cicalino devono essere allungati per almeno due metri e mezzo con un cavo semipiatto comune di colore chiaro. Si monta il cicalino sul piano del lunotto posteriore e si fa un foro per il passaggio del filo nel bagagliaio. Si taglia il filo a una buona lunghezza, lo si denuda e si deter-

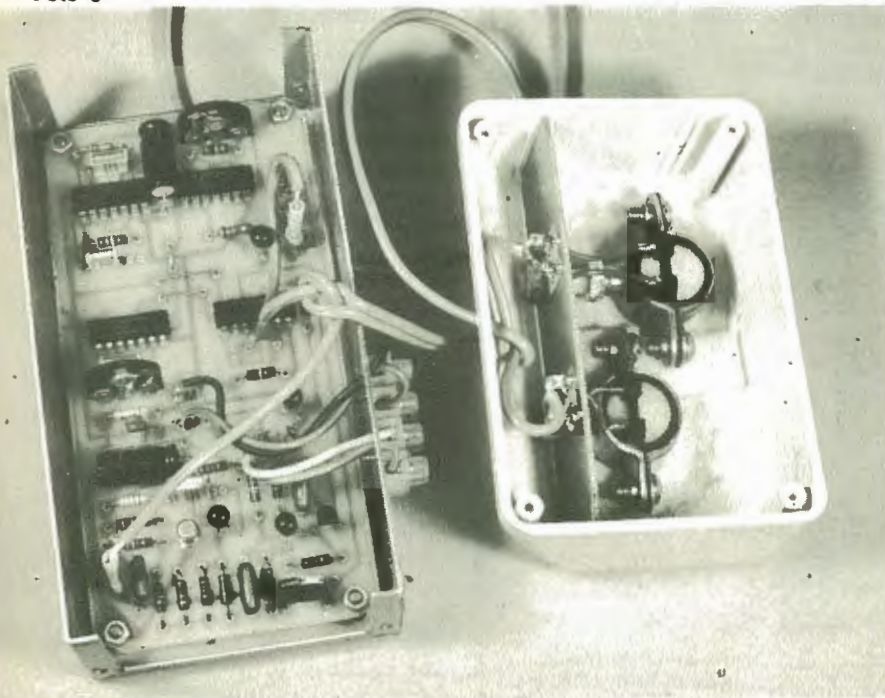



Foto 9

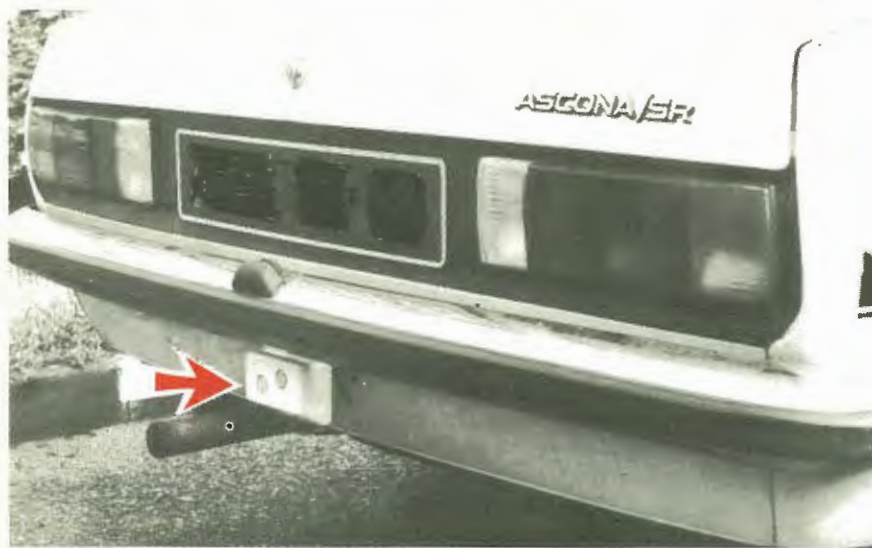



Foto 10

mina la polarità con una pila a 9 V. Quindi si pone un segno di riferimento sul meno con del nastro nero sull'isolamento del filo: a questo punto si incastrano i fili sui morsetti Z+ e Z— e il tutto è terminato. Prima però di effettuare una manovra di retromarcia è bene inserire il circuito e fare una prova con la mano.

Conclusioni

Le prime impressioni nel corso dell'utilizzazione reale del radar sono davvero sorprendenti: in nessun altro caso ci si sarebbe avvicinati agli ostacoli con una tale sicurezza e anche quando si pensa di stare già per toccare un altro veicolo il silenzio del radar tranquillizza; infatti il suono scaturisce soltanto quando ci sono meno di 20 cm tra i paraurti di due auto. ■

Componenti

INTEGRATI

CI_1: 4001 quadruplo NOR in C.MOS
CI_2, CI_3, CI_4: 4011 quadruplo NAND in C.MOS
CI_5: 78L09 stabilizzatore di tensione 9 V/0,1 A

TRANSISTOR

T_1, T_2: transistor NPN (qualunque tipo)
T_3: transistor BC 109 C guadagno β entro 400 e 500
T_4, T_5: transistor NPN (BC 109, 408) $\beta \simeq 300$
T_6: transistor PNP (BC 308, ecc.)

RESISTENZE

R_1: 180 kΩ (marrone, grigio, giallo)
R_2: 18 kΩ (marrone, grigio, arancio)
R_3: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
R_4: 12 kΩ (marrone, rosso, arancio)
R_5: 1,5 kΩ (marrone, verde, rosso)
R_6, R_{12}: 47 kΩ (giallo violetto, arancio)
R_7: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_8: 8,2 kΩ (grigio, rosso, rosso)
R_9: 0 o 390 Ω (arancio, bianco, marr.)
R_{10}: 330 Ω (arancio, arancio, marrone)
R_{11}: 12 kΩ (marrone, rosso, arancio)
R_{13}: 22 kΩ (rosso, rosso, arancio)
R_{14}, R_{16}: 820 Ω (grigio, rosso, marr.)
R_{15}: 100 Ω (marrone, nero, marrone)
R_{17}: 270 Ω (rosso, violetto, marrone)
R_{18}: 820 kΩ (grigio, rosso, giallo)
R_{19}: 1,5 kΩ (marrone, verde, rosso)
R_{20}: 18 Ω (marrone, grigio, nero)
R_{21}: 560 Ω (verde, blu, marrone)
R_{22}: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
P_1: trimmer 10 kΩ verticale
P_2: trimmer 100 kΩ verticale

CONDENSATORI

C_1: 100 nF (marrone, nero, giallo)
C_2: 22 nF (rosso, rosso, arancio)
C_3: 1 nF (marrone, nero, rosso)
C_4: 22 nF (rosso, rosso, arancio)
C_5: 2,2 μF/16 V tantalio
C_6: 10 nF (marrone, nero, arancio)
C_7: 330 nF (arancio, arancio, giallo)
C_8: 100 μF/10 V
C_9, C_{10}: 10 nF (marrone, nero, arancio)
C_{11}: 33 nF (arancio, arancio, arancio)
C_{12}: 47 μF/16 V

DIVERSI

R, S: 2 trasduttori a ultrasuoni ($\simeq$ 35/45 kHz) del tipo MURATA MA40L
1 metro di cavo schermato bipolare tipo BF
un circuito stampato 135 x 65
8 spinotti a baionetta
4 capicorda « fast-on »
1 cicalino 12 V
1 scatola Teko 4/B
1 piccola scatola tutta di plastica
1 morsettiera in plastica a 4 elem.

Programmatore di accensione

Accendi la mia radio per favor

Un interruttore che scatta da solo, all'ora prevista? Che accenda o che spenga un certo apparecchio, le luci di una vetrina, l'impianto Hi-Fi? Prova con questo semplice circuito di sicura riuscita.

È spesso necessario poter programmare in anticipo l'avvio o l'arresto di qualche apparecchio. Quando la durata della temporizzazione diviene molto lunga, si deve fare ricorso a contatori d'impulsi, collegati a un orologio il più possibile lento, ma molto preciso. Il progetto di queste pagine dispone di un eccellente rapporto prestazioni/complessità, grazie all'impiego di un divisore per 1.000 a tecnologia MOS e di un transistor unigiunzione. L'orologio non ricorre né alla rete elettrica né a un quarzo, e ciò dà una grande sicurezza e una grande flessibilità di funzionamento. Infine è possibile associare vari moduli allorché si devono svolgere funzioni complesse.

Schema di principio

Analizzando lo schema di **fig. 1** vediamo che impiega un transistor unigiunzione il cui emettitore è polarizzato da un potenziometro di 1 MΩ. Questo permette di calcolare con approssimazione la durata massima della temporizzazione consentita da un determinato valore del condensatore: con 22 μF l'UJT dà un impulso ogni 22 secondi circa, con un conseguente ciclo di temporizzazione di 1.000 x 22 = 22.000 secondi (6 ore). Con 100 μF si arriva a 27 ore, con 220 μF a 60 ore, e si possono contemplare le 130 ore (5 giorni) con il valore ancora modesto di 470 μF. Tuttavia è ovvio che la precisione diminuisce considerevolmente con l'aumento della durata del ciclo. Si può garantire una precisione vicina a un minuto su 12 ore, e lo scarto resta accettabile fino a 48 ore, ma può diventare eccessivo oltre questo limite. Il fattore essenziale di imprecisione è

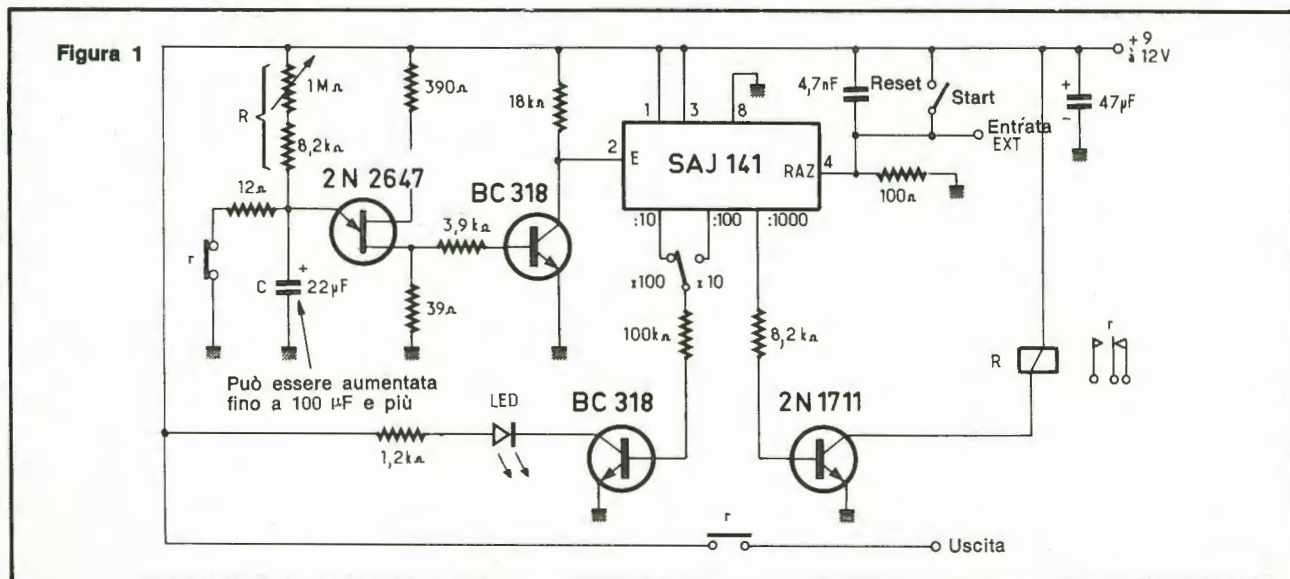



Figura 2

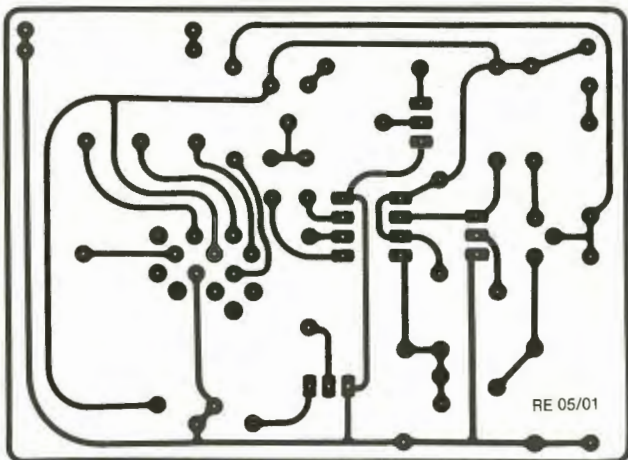
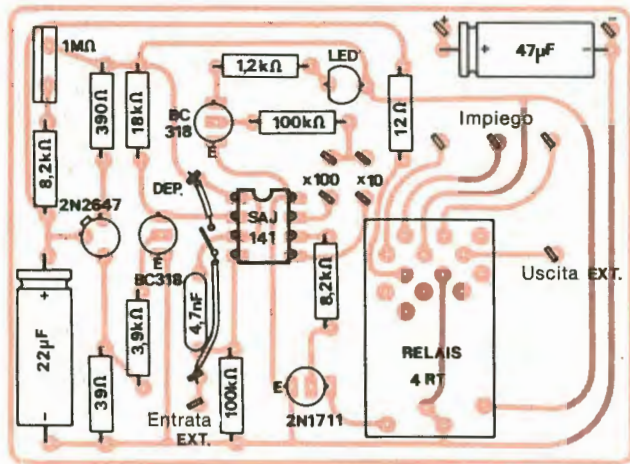
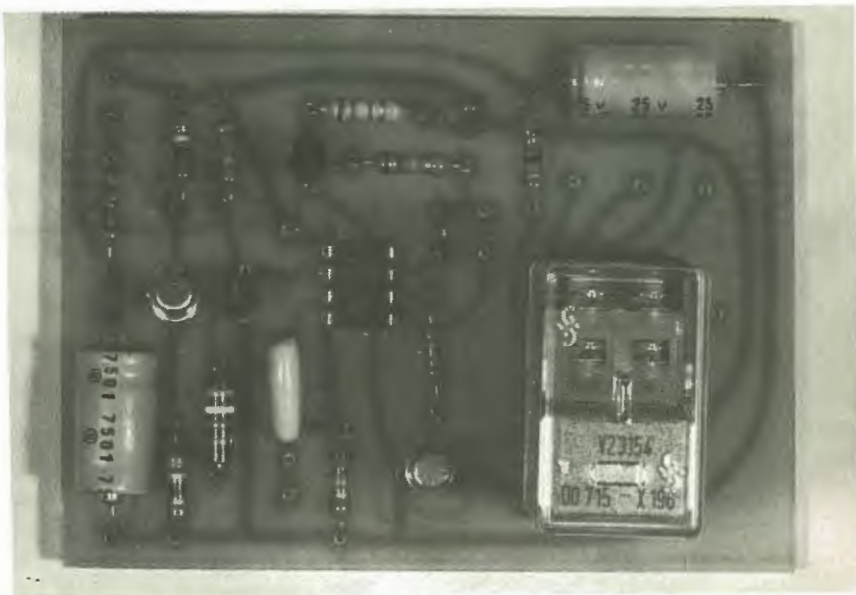



Figura 3

l'elevata corrente di fuga dei condensatori elettrolitici di alto valore. Un rimedio molto efficace consiste nel ricorso ai condensatori al tantalio.

Il divisore per 1, 100 e 1.000 (SAJ 141 Siemens) è collegato al transistor UJT, tramite uno stadio adattatore (BC 318). La sua uscita « 1.000 » agisce solo dopo aver ricevuto 1.000 impulsi, eccitando così il relè. Osserviamo che un contatto ausiliario di questo relè blocca l'orologio mediante la messa in cortocircuito del condensatore dell'UJT. Così il relè rimarrà chiuso fino a quando il contatore sarà azzerato, sia con intervento manuale sul comando « RESET-START » sia a mezzo di un ordine esterno applicato all'ingresso ausiliario « EST ». Quest'ordine può giungere, per esempio, da un secondo circuito identico e regolato in modo diverso, del quale viene utilizzata l'uscita ausiliaria « EST ».

Dato che il SAJ 141 dispone anche di uscite « 10 » e « 100 », le abbiamo usate per pilotare un LED il cui lento lampeggiamento indica il regolare svolgimento del ciclo, ma soprattutto permette di sapere in qualsiasi momento (e quindi anche durante il ciclo) quale sia la durata esatta della temporizzazione impostata. Per questo basta cronometrare il tempo di accensione del LED e moltiplicare il risultato per 10 o per 100 a seconda della posizione del ponticello di selezione sul circuito stampato (questo ponticello può essere sostituito da un commutatore a due posizioni e una via). Bastano così 7 minuti per controllare con grande esattezza una temporizzazione di circa 12 ore.

Realizzazione pratica

Il circuito stampato della **fig. 2** viene inciso su vetro epossidico prima del cablaggio come da **fig. 3.** Per maneggiare il SAJ 141 (meglio montarlo su zoccolino per C.I.) si prendano le consuete precauzioni previste per i componenti MOS. Il resto delle operazioni non pone problemi particolari.

Impiego

Collegate il modulo a un alimentatore che eroghi circa 12 V a 100 mA (per un relè 12 V 300 Ω) con il commutatore « RESET-START » su « RESET ». Mettete il potenziometro di regolazione su una posizione press'a poco corrispondente alla durata di temporizzazione desiderata (minimo per le prime prove) e spostate il commutatore su « START ». Controllate che il LED lampeggi a una cadenza 10 o 100 volte più rapida della durata del ciclo desiderato. Il relè deve chiudersi a ciclo concluso, e restare così fino a che riceva un ordine dall'esterno. Si noti che è possibile impiegare il contatto lavoro o il contatto riposo del relè per ottenere la messa in tensione o la messa fuori tensione dell'apparecchio alimentato.

Se si collega l'uscita « EST » di un modulo all'entrata « EST » di un altro, il ciclo del secondo modulo avrà inizio solo dopo la fine di quello del primo. Collegando intelligentemente fra loro i contatti « impiego » si possono quindi compiere tutte le funzioni di avviamento e arresto nel corso di durate determinate, e ciò al termine di periodi determinati.

Questo apparecchio, semplice nella realizzazione e nell'impiego, permette di risolvere numerosi problemi di programmazione di funzionamento, in particolare nell'ambito domestico. L'alimentazione a 12 V permette più ampia libertà di scelta fra pile, rete o batteria d'automobile. ■

Componenti

RESISTENZE
12 Ω ½ W 5% (marrone, rosso, nero)
39 Ω ½ W 5% (arancio, bianco, nero)
390 Ω ½ W 5% (arancio, bianco, marrone)
8,2 kΩ ½ W 5% (grigio, rosso, rosso)
3,9 kΩ ½ W 5% (arancio, bianco, rosso)
18 kΩ ½ W 5% (marrone, grigio, arancio)
100 kΩ ½ W 5% (marrone, nero, giallo)
100 kΩ ½ W 5% (marrone, nero, giallo)
1,2 kΩ ½ W 5% (marrone, rosso, rosso)
Potenziometro 1 MΩ LIN

CONDENSATORI
4,7 nF mylar
22 μF 16 V elettrolitico
47 μF 16 V elettrolitico

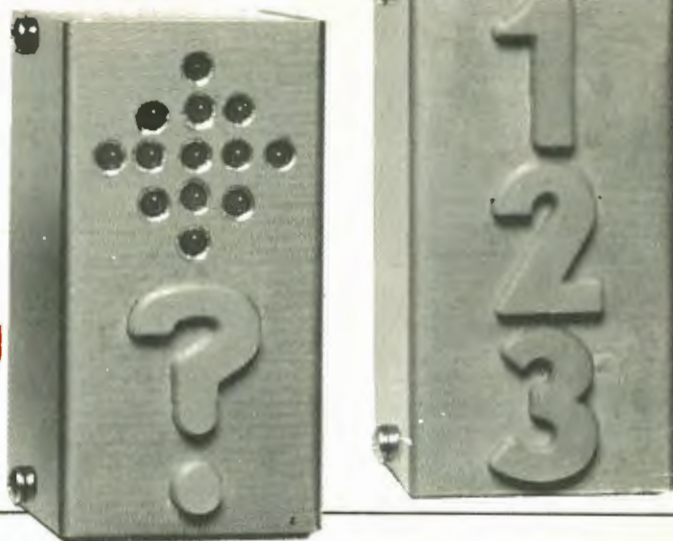
TRANSISTOR
2N2646 BC318
BC318 2N1711

CIRCUITO INTEGRATO
SAJ 141 Siemens

ALTRI SEMICONDUTTORI
LED 1

DIVERSI
1 circuito stampato
1 relè 12 V 300 Ω 4RT
(V23154 Siemens)
2 commutatori 1 via 2 posizioni
Alimentazione 12 V
1 zoccolo per C.I.

Giocando con le porte NAND

Galeotta fu la scatola

Dimensioni molto contenute, alimentazione a pila e attivazione tramite una fotoresistenza LDR. Queste due scatolette sono state battezzate Maxi e Mini a seconda del loro grado di malizia. Fra tanti progetti seri, due box a sorpresa...

La versione Mini potrà essere collocata sulla scrivania come elemento decorativo: attirerà l'attenzione dei visitatori grazie al suo grande punto interrogativo, sulla faccia superiore. Prima o poi sarà adocchiata da qualche curioso che vorrà prenderla in mano per esaminarla più da vicino. E a questo punto il circuito si metterà a strizzare l'occhio o piuttosto a battere le ciglia del LED, poiché la sua sola azione consisterà nel tentare una simpatica difesa realizzando delle figure precise, regolari e affascinanti. Posare la scatola provoca l'immediato fermo della raffigurazione.

Versione Maxi

Come il suo nome non direbbe, questa versione comporta l'uso di meno componenti ma contiene più malizia. Ecco un esempio della sua utilizzazione: si pone questa scatola in uno dei cassetti della scrivania; le tre grandi cifre sulla sua faccia superiore daranno la possibilità di scoprire se una mano indiscreta avrà rovistato tra le vostre carte, perché nel momento stesso in cui si appresterà a spostare o a sollevare la scatola misteriosa, non succederà nulla. L'indiscreto non sospetterà certamente (e, peggio per lui, che non legge RadioELETTRONICA) che il suo gesto furtivo è stato registrato dalla scatola Maxi, e fedelmente memorizzato, senza lasciare trasparire nulla (anche in questo caso l'attivazione avverrà per mezzo di una fotoresistenza LDR). Al ritorno in ufficio, se la scatola, ahimè, non è stata rubata, sarà sufficiente interrogare il piccolo guardiano elettronico, beninteso senza spostarlo, per sapere se qualcuno ha curiosato o meno tra le vostre carte.

Ma cosa si dovrà fare per avere la risposta? Bene, per fare parlare il circuito occorre avvicinare una piccola calamita in prossimità della cifra tre sulla faccia anteriore. Il cicalino interno immediatamente metterà al corrente di una eventuale manomissione con uno strillo acuto simile a quello di un bimbo che lamenta le sue disavventure. Al contrario, se la scatola resta silenziosa, significa che non ha nulla da dire.

Non resta che svelare come far tacere il circuito e, nello stesso tempo, annullare la memoria: dopo aver rimesso la scatola nella posizione desiderata, basterà semplicemente avvicinare la calamita alla cifra uno sulla faccia anteriore. Il circuito così sarà pronto a iniziare un ulteriore periodo di sorveglianza. Prima di lasciare la scatola a se stessa, si potrà controllare il suo stato di riposo avvicinando nuovamente la calamita alla cifra tre.

Gli schemi: versione Mini

L'alimentazione è affidata a una pila da 9 V (di preferenza alcalina), cosa che comporta l'utilizzo di un circuito C MOS molto noto per il suo bassissimo consumo. Per quanto riguarda i LED, anche se non sono parchi nei consumi, utilizzandone del tipo miniaturizzato e montandoli in serie è possibile restare nei valori di consumo compatibili con la capacità della pila scelta.

L'elemento essenziale è il celebre contatore decimale 4017 le cui uscite alimenteranno successivamente le figure 3, 4, 5 e 6 della rappresentazione luminosa. Alcuni diodi di commutazione assicureranno lo svolgimento di ciascuna sequenza così che si otterrà un ordine immutabile delle figure, 3, 4, 5, 6, 5, 4, 3. Ciascuna sequenza ha la durata di un impulso di clock (piedino 14).

Il clock è realizzato molto clas-

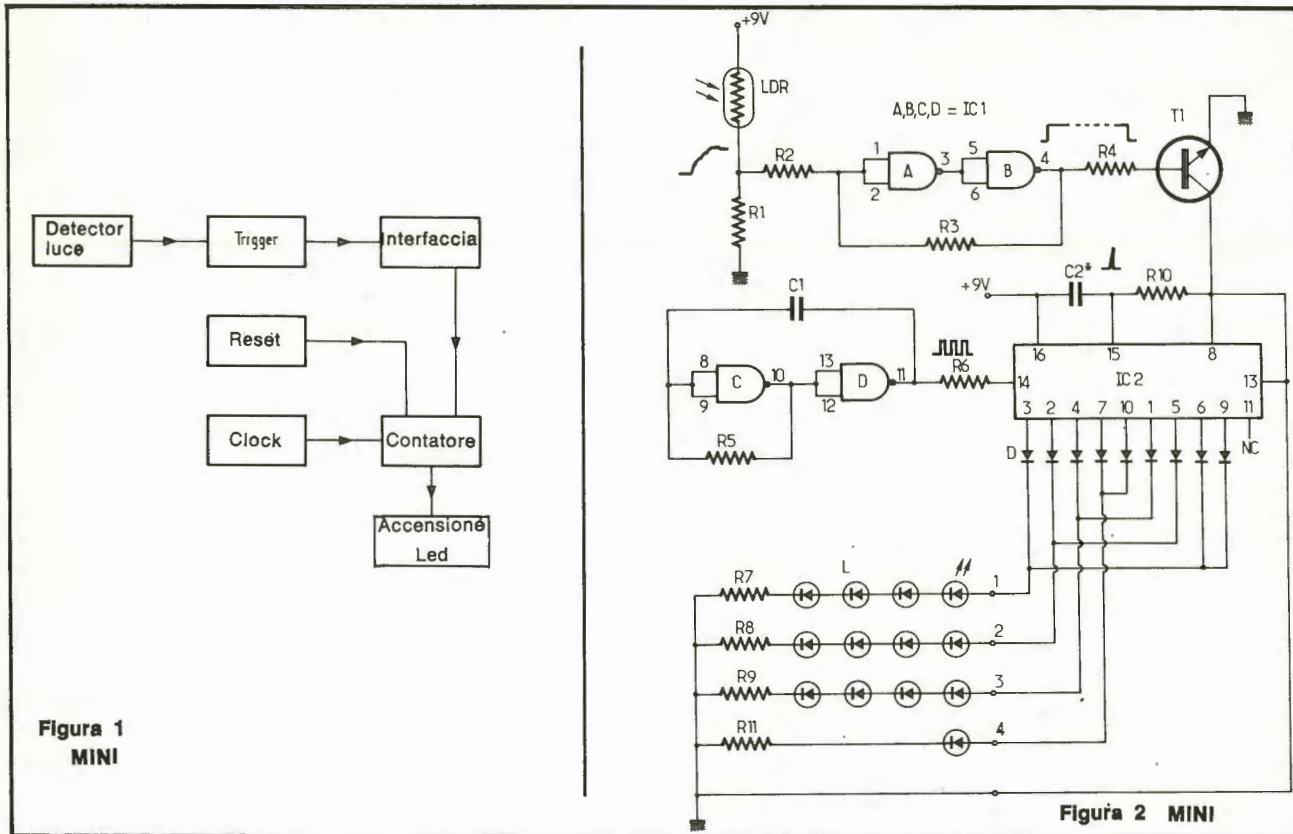



Figura 1
MINI

Figura 2 MINI

sicamente per mezzo delle porte NAND C e D unitamente a C_1 e R_5 R_6. Da notare che il valore di R_5 influenza in grande misura la frequenza del clock, e secondo le proprie esigenze è possibile modificarne il valore o meglio ancora sostituire la resistenza con un trimmer. La regolazione del trimmer o il valore di R_5 dovrà permettere di ottenere figure il cui concatenamento sia visibile ma al tempo stesso fornisca una sequenza gradevole e scandita.

Allo scopo di facilitare il montaggio anche ai principianti, si è pensato di aggiungere al sistema una messa a 0 automatica che utilizza C_2 e R_{10}. Il valore molto basso di C_2 fa partire il ciclo di successioni, però consente di ritardare di poco il passaggio alla seconda figura selezionata da C_2 (condensatore elettrolitico da 147 a 100 µF). Si sarà notato che il piedino 8 del contatore non è collegato direttamente alla massa ma al transistor T_1 che svolge il ruolo di interruttore. La base di T_2, attraverso R_4 è comandata da un trigger di Schmitt, formato dalle porte NAND A e B. In assenza di luce la cellula LDR si comporta come una altissima resistenza, così che l'entrata della porta A viene portata a livello 0 per mezzo della resistenza R_1.

Se la superficie della fotoresistenza capta luce, il suo valore ohmico cade bruscamente e l'entrata del trigger si troverà portata a livello logico 1. Il ruolo del trigger è quello di autorizzare il passaggio da una fase all'altra e di farlo a una soglia di luce alta o bassa ben specificata in ogni punto determinato dalle resistenze R_2 e R_3. Le piccole variazioni di luce non avranno alcun effetto.

Inoltre la soglia di luminosità si può regolare modificando, se necessario, il valore di R_1, o meglio ancora sostituendola con un trimmer. I valori di R_7, R_8, R_9 e R_{11} servono a determinare la luminosità emessa dai LED di raffigurazione: anche i colori di questi ultimi possono però essere modificati secondo il proprio gusto: importante è lasciare 4 LED dello stesso colore in serie.

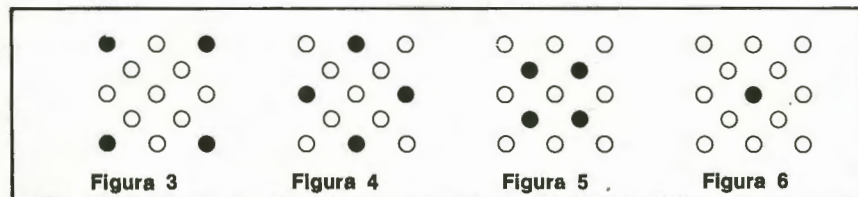
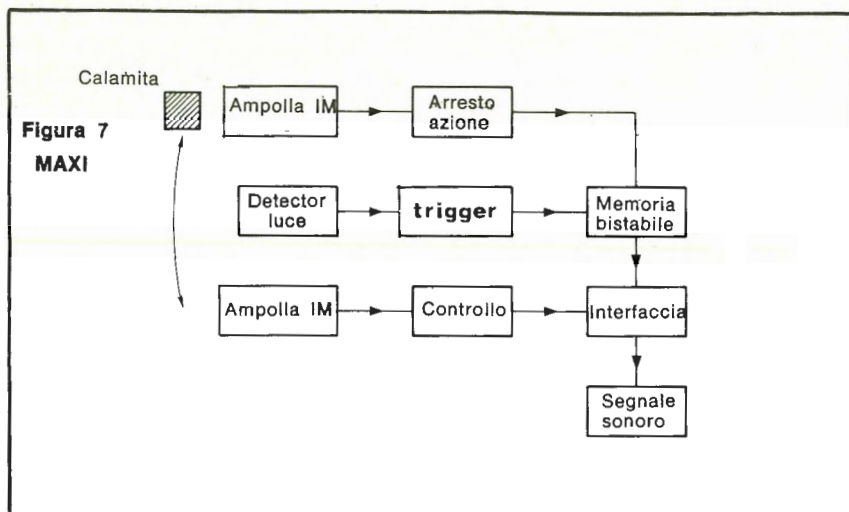



Figura 3 **Figura 4** **Figura 5** **Figura 6**

Figure da 3 a 6. *Ecco le diverse figure che si possono ottenere, in questa successione, grazie ai diodi di bloccaggio.*

Versione Maxi

Anche questo circuito sarà alimentato da una pila 9 V miniaturizzata, e l'unico elemento nuovo è costituito dal cicalino che però fun-

zionerà pochissimo: giusto il tempo occorrente per effettuare i controlli. A rilevare la luce provvede una cellula LDR che precede, anche in questo caso, un trigger di Schmitt. È però necessario mettere in memoria l'informazione che si libera quando la luce perviene alla fotoresistenza: l'uscita 4 del trigger, attraverso il diodo D_1, cambia la fase dell'entrata 8 della porta NAND C, in precedenza forzata a massa per mezzo della resistenza R_3. Qui si trovano le entrate 8 e 9 della porta C a livello 1, e da qui una uscita 10 a livello basso, immediatamente invertita dalla porta NAND D montata a invertitore. L'uscita 11 è di nuovo collegata all'entrata 8 dal diodo di bloccaggio D_2. In questo modo si ottiene la memorizzazione dell'informazione partita dal trigger di Schmitt. Ora un livello 1 logico verrà applicato, grazie a R_5 e T_1, al cicalino, per mezzo di IM 2 che è normalmente aperto.

Questa la ragione per cui la scatola Maxi rimane in silenzio quando riceve l'informazione e diventa loquace solo quando si avvicina una calamita in corrispondenza dell'interruttore magnetico, situato sotto la cifra 3 della faccia anteriore della scatola.

È ovvio che per disinnescare il dispositivo si deve riportare la memoria alla fase 0 ovvero riportare il piedino 9 della porta C a un livello 0, dunque a massa. Questo compito è affidato all'IM 1, che entrerà in funzione quando la calamita verrà avvicinata in prossimità della cifra 1 sulla faccia anteriore della scatola.

Realizzazione pratica

Versione Mini. La scatola scelta è il modello 1B della Teko. Si compone di due elementi in metallo leggero e dovrà contenere la pila a 9 V e l'insieme dei componenti dello schema: lo spazio è su misura **(fig. 9 e 10).**

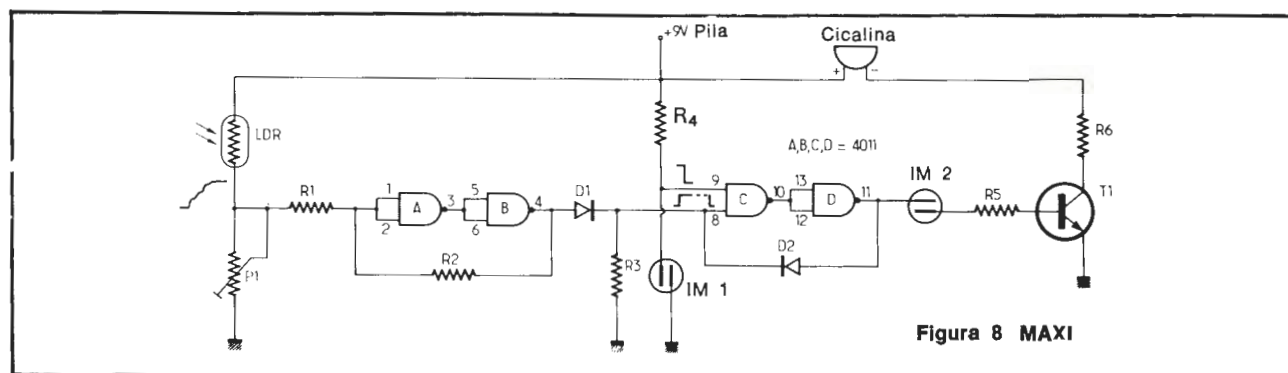
Per il punto interrogativo si può utilizzare una lettera autoincollante o magnetica (non potranno essere magnetiche però le tre cifre per il modello Maxi); inoltre si dovranno praticare sul coperchio i fori che permetteranno l'uscita dei LED di raffigurazione. Per concludere i lavori di meccanica occorre prevedere un'apertura sotto la scatola in corrispondenza della cellula LDR.

I circuiti stampati sono due: i loro disegni sono pubblicati in grandezza naturale per favorirne la perfetta riproduzione. Ci sono poi due ponticelli da montare sul circuito delle raffigurazioni: si saldino insieme i supporti del circuito più le resistenze e i condensatori. Attenzione all'orientamento dei diodi di commutazione che dovranno essere montati con la giusta popolarità e lo stesso dovrà essere tenuto presente per il montaggio del transistor T_1.

La cellula LDR sarà saldata sul lato ramato. L'attacco della pila verrà collegato sul circuito principale e i collegamenti tra i due circuiti saranno assicurati per mezzo di fili rigidi.

Il montaggio finale esige una buona dose di pazienza e di attenzione: la pila a 9 V come i due circuiti assemblati devono essere bloccati con un mezzo qualunque (nastro adesivo, gommapiuma o altro) nel contenitore (non si dimentichi di inserire i circuiti integrati).

Le sole prove necessarie si riferiranno alla regolazione della sensibilità del sistema: è il valore della resistenza R_1 che potrà aiutare. Si dovrà fare in modo che un minimo di luce sulla cellula faccia scattare il trigger.

Figura 8 MAXI

MINI

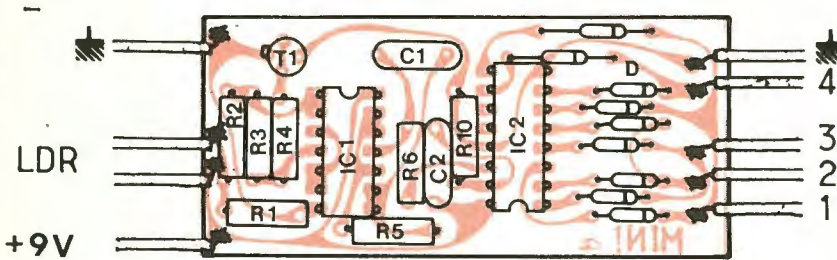
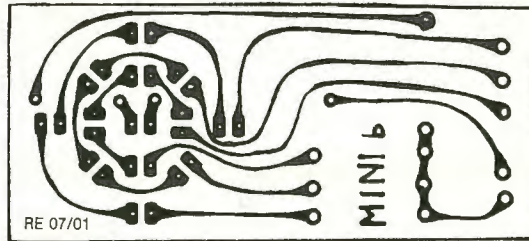
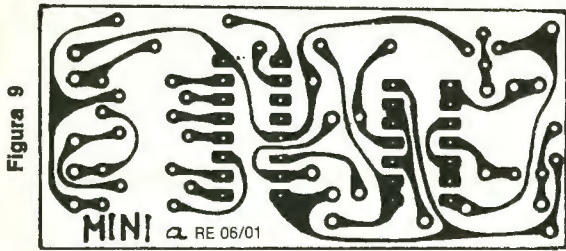



Figura 9

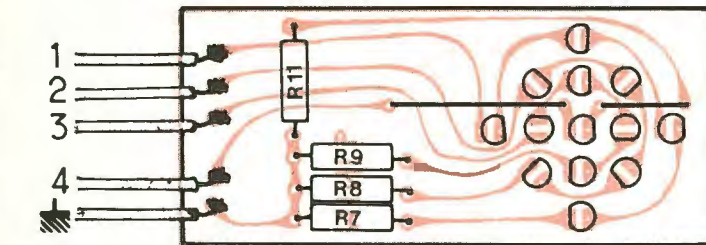
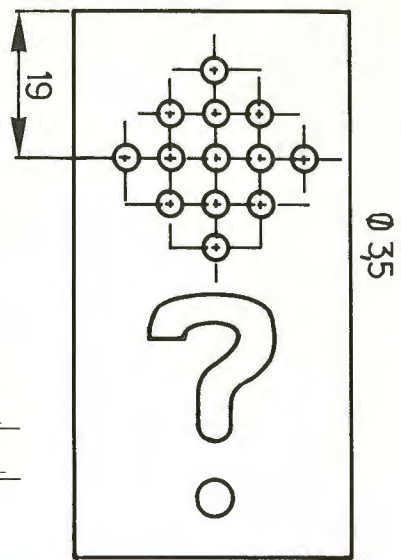
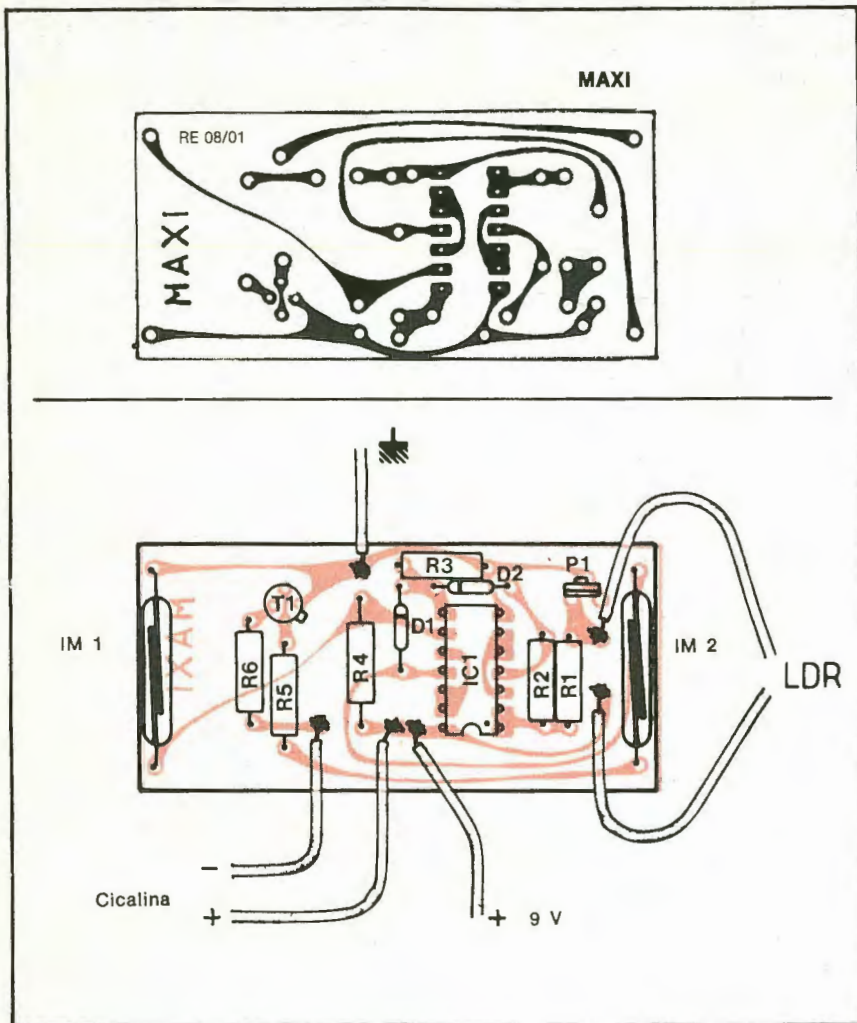



Figura 10

Figura 11

Figura 12

Componenti del Mini

R_1: 47 kΩ (giallo, viola, arancio)
R_2: 150 kΩ (marrone, verde, giallo)
R_3, R_5: 1 MΩ (marrone, nero, verde)
R_4, R_6: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
R_7, R_8, R_9: 200 Ω (roso, nero, marrone)
R_{10}: 120 kΩ (marrone, rosso, giallo)
R_{11}: 820 Ω (grigio, rosso, giallo)
T_1: 2N222
LDR: fotoresistenza
IC_1: CD4011
IC_2: CD4017
C_1: 200 nF (miniaturizzato)
C_2: 47 nF o 100 μF (veder testo)
D: 9 diodi IN4148
L: 13 diodi LED ∅ 3 mm
1 scatola Teko modello 1 B
1 zoccolo IC 14 piedini
1 zoccolo IC 16 piedini

La durata della pila è inversamente proporzionale all'uso che si farà di questa piccola scatola piena di malizia.

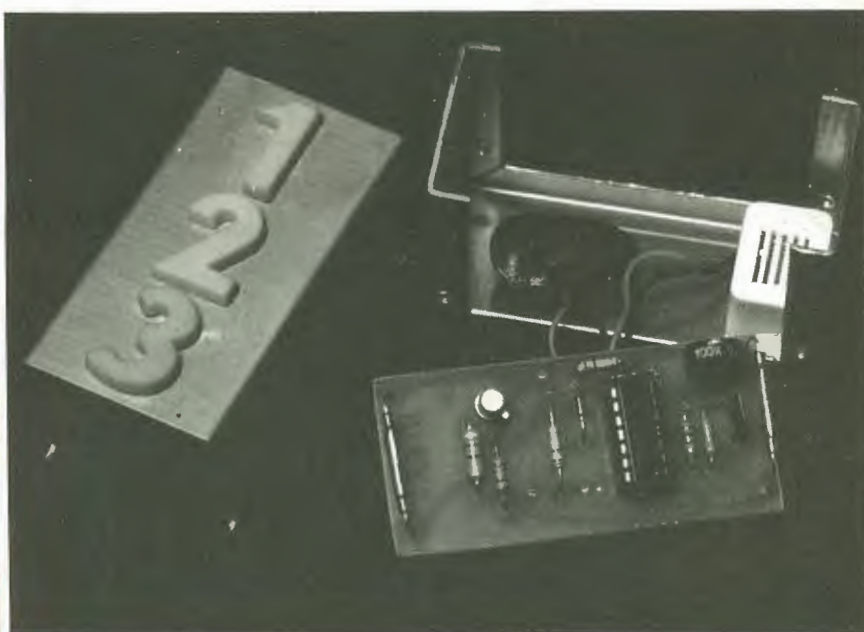
Versione Maxi

Si utilizza la stessa scatola Teko 1 B; la faccia anteriore porterà le cifre uno due e tre o qualsiasi altro simbolo di fantasia. Nella scatola c'è un solo circuito stampato e il suo montaggio non darà alcuna preoccupazione. Unica attenzione sarà costituita dalla messa in posizione degli interruttori magnetici IM: da notare che IM 1 sarà saldato sul circuito stampato mentre IM 2 sarà montato più in alto. Importante è rispettare la polarità o i colori dei fili per il piccolo commutatore automatico e per il cicalino. Si devono inoltre seguire attentamente le fotografie per l'assemblaggio di tutti gli elementi e assicurarsi del loro bloccaggio nella scatola. Il trimmer P 1 serve a regolare la sensibilità alla luce.

La calamita utilizzata per azionare gli IM potrà essere prelevata da un contatto per antifurto o da una serratura magnetica. Un ultimo consiglio: non si deve dimenticare l'apertura nella scatola per la cellula LDR tenendo presente che sarà impiantata verticalmente sotto IM 2. ■

Componenti del Maxi

- R_1: 220 kΩ (rosso, rosso, giallo)
- R_2: 1 MΩ (marrone, nero, verde)
- R_3, R_4: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
- R_5: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
- R_6: 47 Ω (giallo, violetto, nero)
- D_1, D_2: 1N4148, 1N914
- P_1: potenziometro verticale 100 kΩ
- T_1: 2N2222
- IC_1: CD 4011
- Cellula LDR03 o LDR05
- 2 IM (interruttori magnetici ad ampolla)
- 1 cicalino 6-9 V
- 1 scatola Tekò modello 1 B
- e... una calamita

ECCEZIONALE OFFERTA!

ABBONATI E VINCI CON

1

2

3

4

5

10 FAVOLOSI REGALI

❶ Computer ZX80 Sinclair in elegante valigetta, completo di alimentatore, tre cassette e un manuale di istruzioni per linguaggio Basic. Distribuito in Italia dalla GBC. Valore di lire 339.250.

❷ Computer ZX80 Sinclair. Distribuito in Italia dalla GBC. Valore di lire 325.000.

❸ Stazione radio FM 2-3 watt, completa di alimentatore e antenna, della CTE. Valore di lire 99.000.

❹ Multimetro digitale composto da due kit di montaggio, della CTE. Valore di lire 89.000.

❺ Amplificatore con preamplificatore e alimentatore, deila Wilbikit. Valore di lire 69.500.

❻ Sistema di allarme antifurto per casa della Amtron, distribuito in Italia dalla GBC. Valore di lire 59.000.

❼ Tombola elettronica della CTE. Valore di lire 36.400.

❽ Sloat Machine della CTE. Valore di lire 34.500.

❾ Segreteria telefonica della Wilbikit. Valore di lire 33.000.

❿ Ricevitore FM e trasmettitore FM in due kit di montaggio della CTE. Valore di lire 28.500.

FESTEGGIA CON NOI UNA RadioElettronica

più ricca, più fantasiosa, più colorata

Infatti, la tua RadioELETTRONICA è da oggi più ricca di progetti, più fantasiosa nella scelta degli argomenti, più colorata nella veste grafica... insomma, decisa a diventare sempre più appetitosa per le decine di migliaia di lettori che da 11 anni la seguono fedelmente. Per sottolineare questa novità, mettiamo in palio, fra tutti coloro che ci invieranno il coupon riprodotto in questa pagina, uno ZX80 Sinclair distribuito in Italia dalla GBC, e le seguenti scatole di montaggio della Wilbikit: un alimentatore da 8 ampère variabile da 2 a 8 V e una radio a modulazione di frequenza con tre integrati.

Sì! festeggio volentieri con voi la nuova Radio ELETTRONICA che, rispetto ai numeri precedenti, trovo: ☐ MIGLIORATA ☐ COME PRIMA ☐ PEGGIORATA

Eventuali commenti: ....

....

....

☐ SONO ABBONATO ☐ NON SONO ABBONATO

Cognome e Nome ....

Via ....

Cap .... Città .... Provincia ....

Compilare e spedire questo tagliando a:

Editronica srl - Concorso Festeggia con noi
RadioELETTRONICA - Corso Monforte 39 - 20122 Milano

Valido fino al 15-2-82

sinclair ZX80

RADIO
A MODULAZIONE
DI FREQUENZA
CON 3 INTEGRATI

ALIMENTATORE
DA 8 AMPERE
VARIABILE
DA 2 a 8 V

Aut. Min.

Antifurto per portapacchi

Se il ladro taglia il cordone

Il tempo di fermarsi al bar per un caffè, e la valigia prende il volo o gli sci scompaiono dal tetto dell'auto. Occorre un filo di guardia, e poi, che i lestofanti ci provino pure...

Numerosi automobilisti usano il portapacchi sul tetto dell'auto per trasportare oggetti voluminosi, che però sono facile preda del primo furfante di passaggio quando il veicolo resta parcheggiato, anche per pochi minuti, incustodito. Ecco un antifurto destinato a sorvegliare il carico. Permetterà quasi di dormire tra due guanciali lasciando gli sci o il wind surf sul portabagagli. Come sempre, per rendere il montaggio realizzabile da tutti, abbiamo utilizzato componenti comuni e acquistabili ovunque. E con un po' di fantasia questo antifurto potrà trovare anche altre applicazioni.

Principio di funzionamento

Per proteggere il contenuto del portabagagli si utilizza un cavo schermato a un conduttore più la massa. Una debole corrente circola nell'uno e nell'altra con polarità opposte. Questo cavo va legato al carico, in modo tale che sia impossibile togliere i bagagli senza tagliarlo. La rottura di questo filo, come il cortocircuito, azionerà immediatamente l'allarme facendo suonare il clacson e accendere i fari della vettura a intermittenza. Si utilizza un filo schermato per evitare di ponticellare il cavo stesso prima di tagliarlo. Infatti è quasi impossibile separare la calza dal cavo interno senza che avvenga un cortocircuito o una rottura. L'allarme dura un tempo regolabile, da 0 a 40 secondi. Occorre ricordarsi che il funzionamento non è ripetitivo: ovviamente, in caso di rottura del filo da parte di un ladro, il filo stesso non si risalderà da solo.

Lo schema

Si noti **(fig. 1)** la semplicità del circuito, ottenuto con l'impiego dei circuiti integrati, che permettono di guadagnare in affidabilità e spazio, in rapporto ai montaggi con transistor. L'alimentazione è fornita dalla batteria dell'auto. Le prove effettuate hanno dimostrato un funzionamento corretto da 7 volt a 16 volt. Si ha così la certezza di un perfetto funzionamento anche con una batteria non totalmente carica. Il filtraggio è assicurato da C_1 mentre C_2 sopprime eventuali oscillazioni parassite del circuito elettrico del veicolo.

Il filo di guardia è alimentato con il positivo attraverso R_2 e con il negativo attraverso R_3. Queste due resistenze di limitazione sono indispensabili per evitare di fondere il fusibile del veicolo, nel caso di cortocircuito del filo di guardia. In condizioni normali, con il cavo collegato, si ha uno stato basso sui pie-

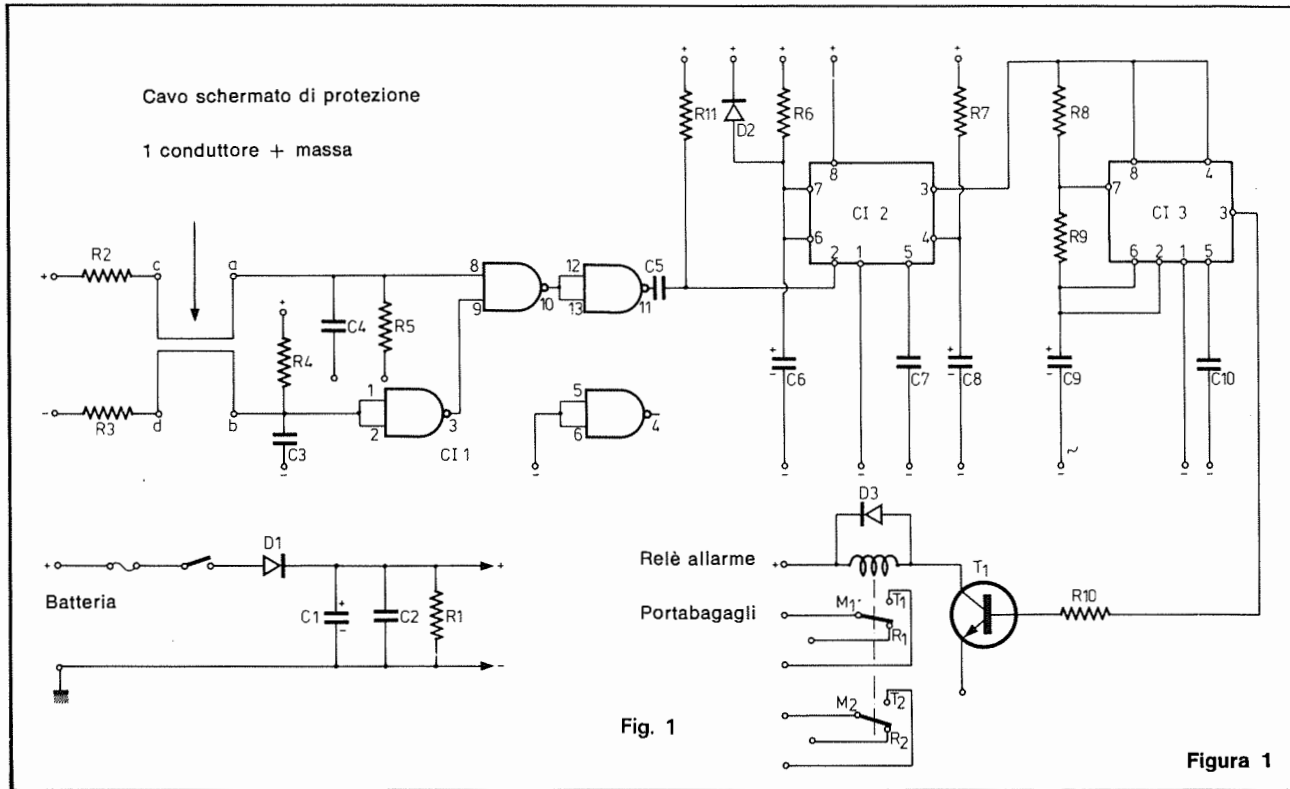



Figura 1

Figura da 1 a 5. *L'utilizzazione dei circuiti integrati porta ad uno schema di principio semplice: tre porte NAND per la ricezione e la squadratura dell'informazione, 2 circuiti timer 555: uno in montaggio monostabile ed il secondo come oscillatore BF. L'uscita avviene su di un relè correttamente dimensionato che permette l'eccitazione del clacson o dei fari oppure la messa a massa del circuito di accensione.*

dini 1 e 2 del CI_1; uno stato alto è dunque presente sui piedini 3 e 9. Contemporaneamente uno stato alto è presente sul piedino 8. In queste condizioni, il piedino 10 è a 0 e il piedino 11 è a uno stato alto.

Quando si presenta un'anomalia sul cavo schermato, notiamo sul piedino 10 uno stato alto, quindi il piedino 11 sarà allo stato basso. Questo impulso negativo è trasmesso attraverso C_5 al piedino 2 del CI_2: il famoso 555. Questo monostabile scatta per una temporizzazione determinata da R_6 e C_6. Non abbiamo previsto la regolazione della temporizzazione, pertanto R_6 è saldata su ancoraggi per poter essere facilmente sostituita.

Con R_6 = 100 kΩ e C_1 = 100 μF, si ottiene 11 sec. Potrete liberamente modificare questo valore con la seguente formula:

$$T\ sec = \frac{1{,}1 \times R_6 \times C_6}{1.000}$$

dove R è in Kohm e C è in μF.

Quando il monostabile CI_2 è attivato, noi troviamo uno stato alto sul piedino 3; viene così alimentato un secondo 555. Questo funziona da oscillatore a frequenza molto

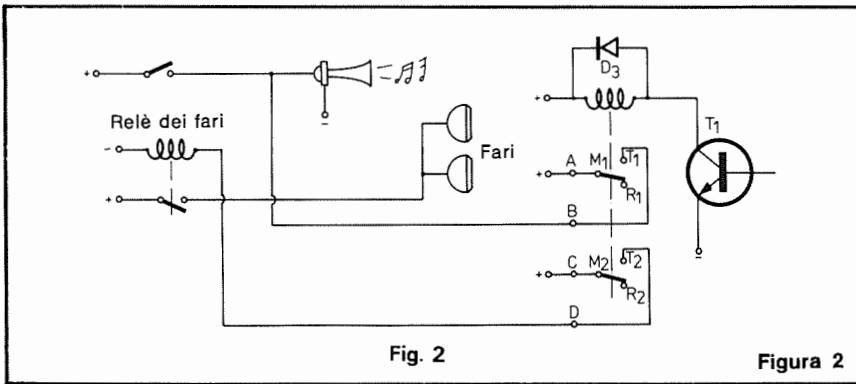



Figura 2

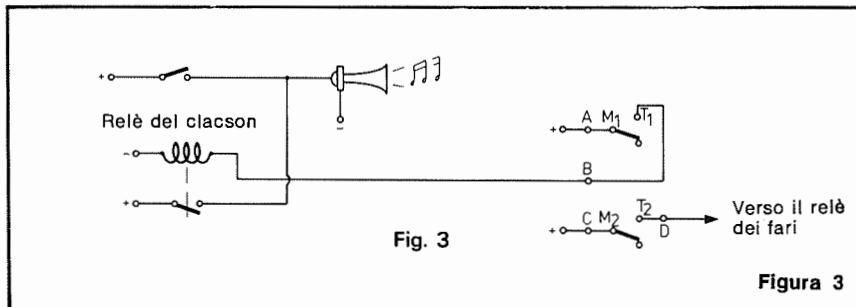
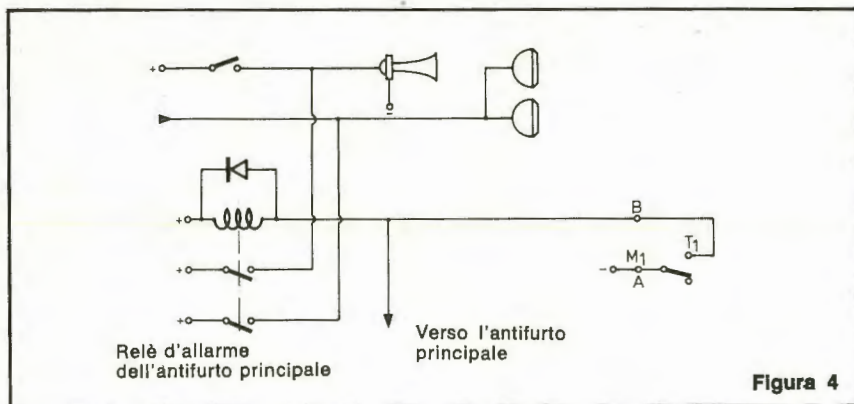
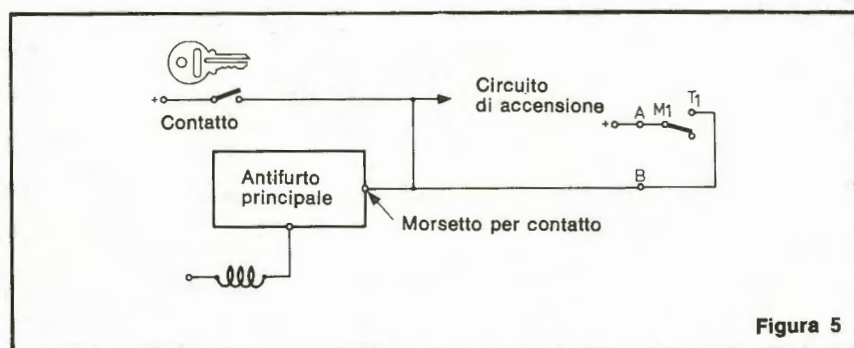



Figura 3

bassa (1 Hz), stabilita da R_8, R_9, C_9. Sul piedino 3 di CI_3 abbiamo un segnale a onda quadra di 1 Hz che polarizzerà, a intermittenza, T_1. Questo si sblocca ed eccita il relè, sempre alla frequenza di 1 Hz.

D_3 protegge T_1 dalle sovratensioni della bobina del relè. Esso ha due contatti di lavoro che ci permettono di effettuare vari collegamenti a seconda del tipo di installazione che sceglieremo. Se il dispositivo è usato da solo, senza altri antifurti, si utilizzerà un contatto per il clacson e uno per i fari. In **fig. 2** potete vedere lo schema per l'utilizzo di un clacson da 1 ampère massimo di assorbimento. In caso contrario occorrerà utilizzare un secondo relè di potenza **(fig. 3)**. Per i fari, essendo l'assorbimento piuttosto alto, è necessario il secondo relè.

Se il dispositivo è utilizzato con un altro impianto antifurto, si potrà utilizzare il relè per attivare l'antifurto principale. Se quest'ultimo è munito di memoria d'allarme, allora un contatto del relè sarà utilizzato per dare tensione al circuito d'accensione per un breve istante (1 sec); in questo modo verrà simulato il furto della vettura con attivazione dell'antifurto principale. Per questo tipo di installazione, occorre ridurre il valore della resistenza R_6 a 4,7 Kohm per ottenere un solo impulso del relè dell'antifurto per portabagagli **(fig. 5)**.

Circuito stampato

In **fig. 6** abbiamo il disegno al naturale. La traccia è chiara e possiamo copiarlo direttamente. Come relè, va bene qualsiasi tipo per transistor, purché sia a 12 V, e con due contatti di lavoro. È consigliabile acquistarlo prima di realizzare il circuito stampato, per poter adattare eventualmente quest'ultimo ad esso. Il montaggio sarà inserito in un contenitore TEKO 4B; occorre rispettare le misure indicate. Per il circuito stampato, utilizzate, preferibilmente, una piastra in vetronite così da ottenere una miglior solidità meccanica e una presentazione più seria.

Dopo un'attenta verifica del circuito tracciato sulla piastra, si potrà immergerlo nel percloruro ferrico, con il rame verso il basso, per la corrosione del rame non ricoperto. È necessario muovere regolarmente la piastra per evitare bolle d'aria. Estratta la piastra dall'acido, occorre un'energica risciacquatura seguita da asciugatura ed eventuale levigatura con carta smeriglio a grana molto fine.

Facendo riferimento alla **fig. 7**, saldate tutti i componenti passivi, rispettando le polarità dei condensatori. Saldate, poi, gli ancoraggi ver-

Foto 2. *Il montaggio resta spazioso per una facile manutenzione. I tre integrati sono disposti nello stesso senso.*

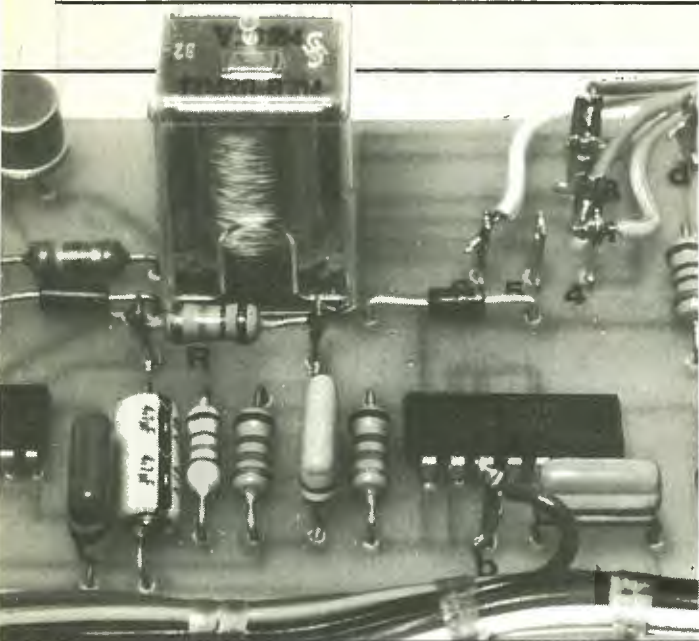



Foto 3. *Per ridurre il prezzo e le regolazioni, abbiamo saldato R_6 su ancoraggi per facilitare l'eventuale sostituzione.*

ticali, gli zoccoli per i CI rispettando l'orientamento, e il relè; per ultimo fissate il transistor T_1. Notate che R_6 va saldata su due ancoraggi verticali, come indicato in precedenza. Prima di fissare il circuito nel contenitore, occorre collaudarlo. Collegate ac e bd, collegate l'alimentazione (+ —); cortocircuitate, con un filo volante, c e d: il relè dovrà eccitarsi alla frequenza di 1 Hz circa. Si fisserà il valore di R_6 per avere la durata dell'allarme scelta: per esempio 100 Kohm. Procedete allo stesso modo tagliando ac o bd. Il montaggio è semplicissimo, il funzionamento dovrà essere immediato.

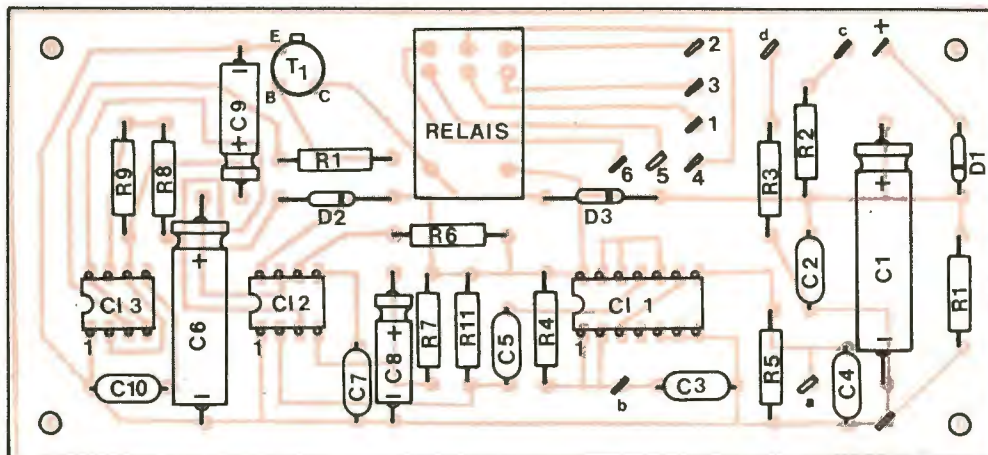
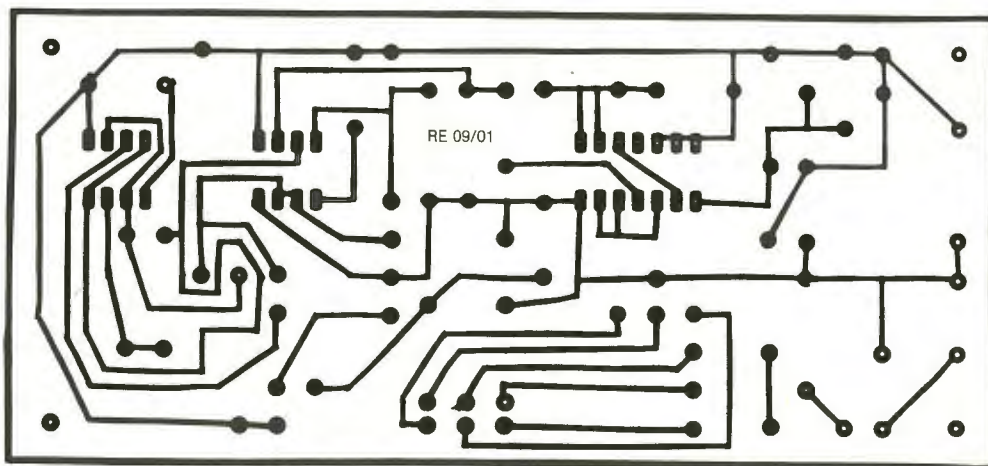



Figure 6 e 7. *Come d'abitudine, il tracciato del circuito e la disposizione dei componenti sono in grandezza naturale. Controllate l'orientamento dei componenti polarizzati. Un attento controllo del relè sarà necessario prima della sua sistemazione sul circuito.*

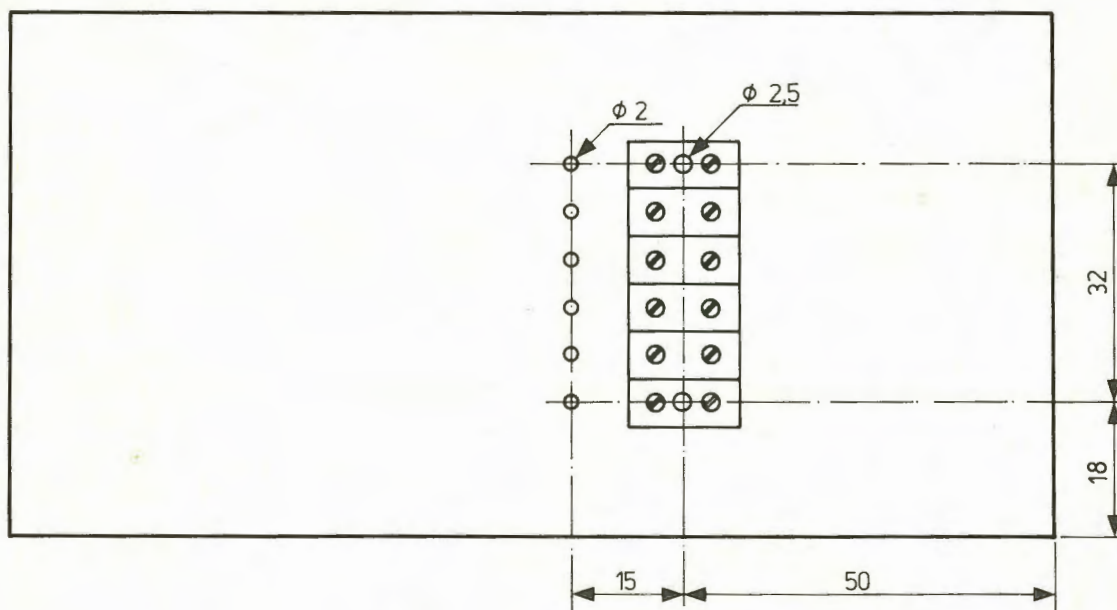
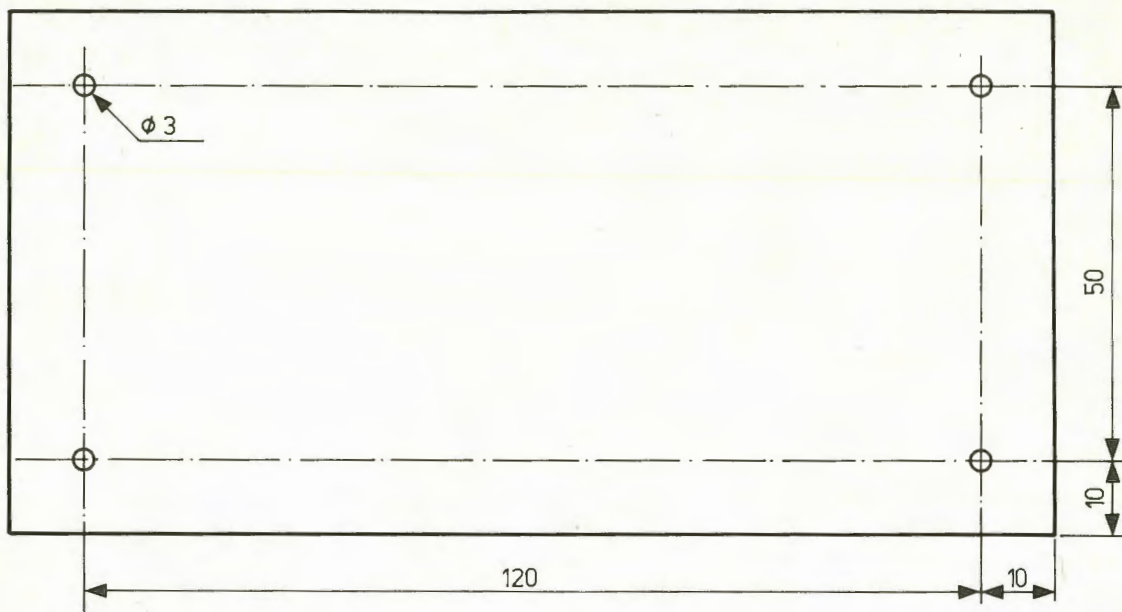



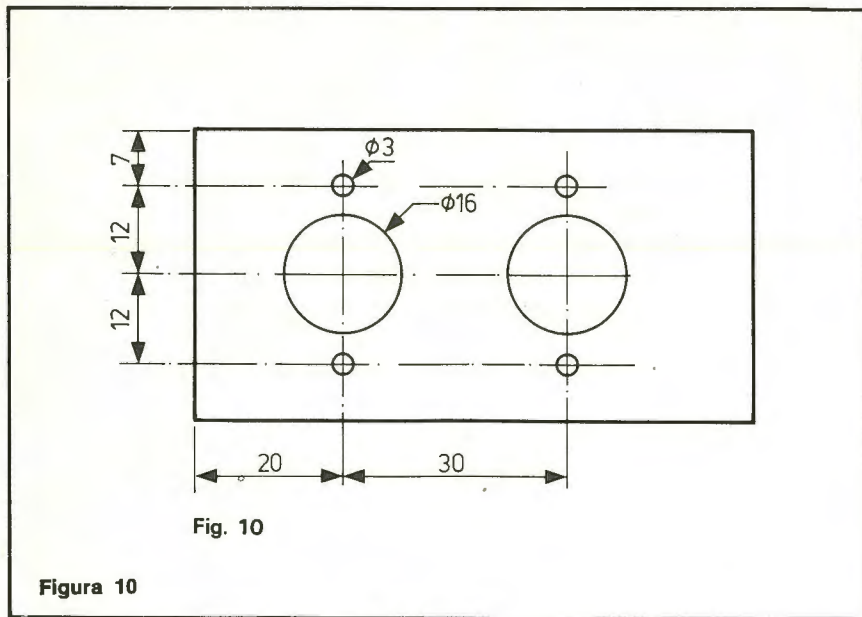
Figure 8 e 9. *Schema di foratura del contenitore Teko 4B.*

Preparazione del contenitore

Il contenitore TEKO 4B sarà collegato all'impianto del veicolo con un connettore realizzato da una morsettiera elettrica. Si potrà, così, togliere l'antifurto dal veicolo rapidamente (con un cacciavite) senza rischi di cortocircuito.

Forate il fondo come da **fig. 8**, forate il coperchio come da **fig. 9** in modo da poter fissare la morsettiera; per i cavi d'uscita sarà necessario effettuare fori da 5 mm per non rovinare l'isolante dei fili. Sul lato anteriore della scatola eseguite due fori, come da **fig. 10**, per fissare due prese a telaio DIN per altoparlante, per il collegamento del filo di guardia.

Procedete al cablaggio interno

Figura 10

nettore maschio. Fissate la scatola nel vano portaoggetti sotto il cruscotto, in modo che le due prese DIN per A.P. siano accessibili. Il filo di guardia sarà fatto passare attraverso la portiera e la carrozzeria (la guarnizione della portiera protegge il filo dallo schiacciamento). L'interruttore di messa in funzione dell'antifurto sarà sistemato lontano dal dispositivo e in posizione nascosta per evitare facili manomissioni.

Potete anche utilizzare l'interruttore dell'antifurto principale (dove esista); in questo caso dovrete realizzare un minicordone per ristabilire il contatto tra le prese ac e bd, quando toglierete il filo di guardia. ■

usando fili colorati per evitare errori di collegamento **(fig. 11)**. A questo punto sarà necessario verniciare i due lati del circuito stampato e il contenitore per evitare problemi di ossidazione. Fate attenzione a non mettere della vernice sul relè per evitare l'incollaggio dei contatti.

Installazione sul veicolo

Sistemate il relè o i relè di potenza (se non previsti nell'impianto elettrico) nel vano motore, secondo il tipo di utilizzazione scelto **(figg. 2, 3, 4 e 5)**. Bisogna utilizzare filo elettrico unipolare flessibile da 9/10 per l'alimentazione dei relè e da 16/10 per il circuito di potenza (clacson e fari), come da **fig. 12**. È da escludere l'uso di filo rigido o di piattina: il primo non sopporta le vibrazioni, la seconda non sopporta il calore del motore. Occorre anche ricordare che il montaggio dovrà essere di assoluta affidabilità se si vogliono evitare amare sorprese.

Il cablaggio sarà riunito su una morsettiera mobile. La morsettiera fissa (sul contenitore) sarà munita di terminali rigidi lunghi 10 mm **(fig. 12)**, così da realizzare un con-

Figure da 10 a 12. *I vari collegamenti con i dispositivi esterni necessitano di cavo di diverso diametro. Un cavo schermato è necessario per realizzare il filo di guardia.*

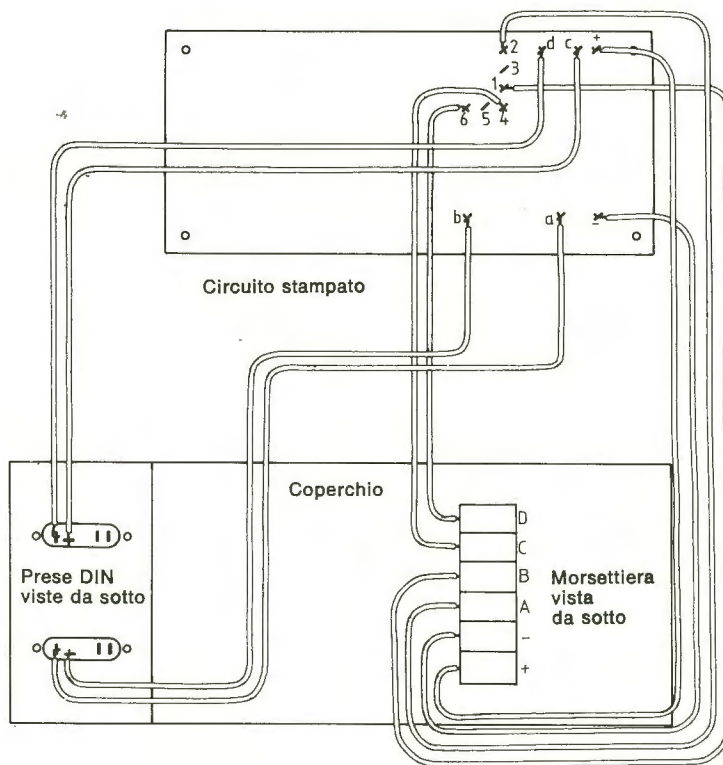
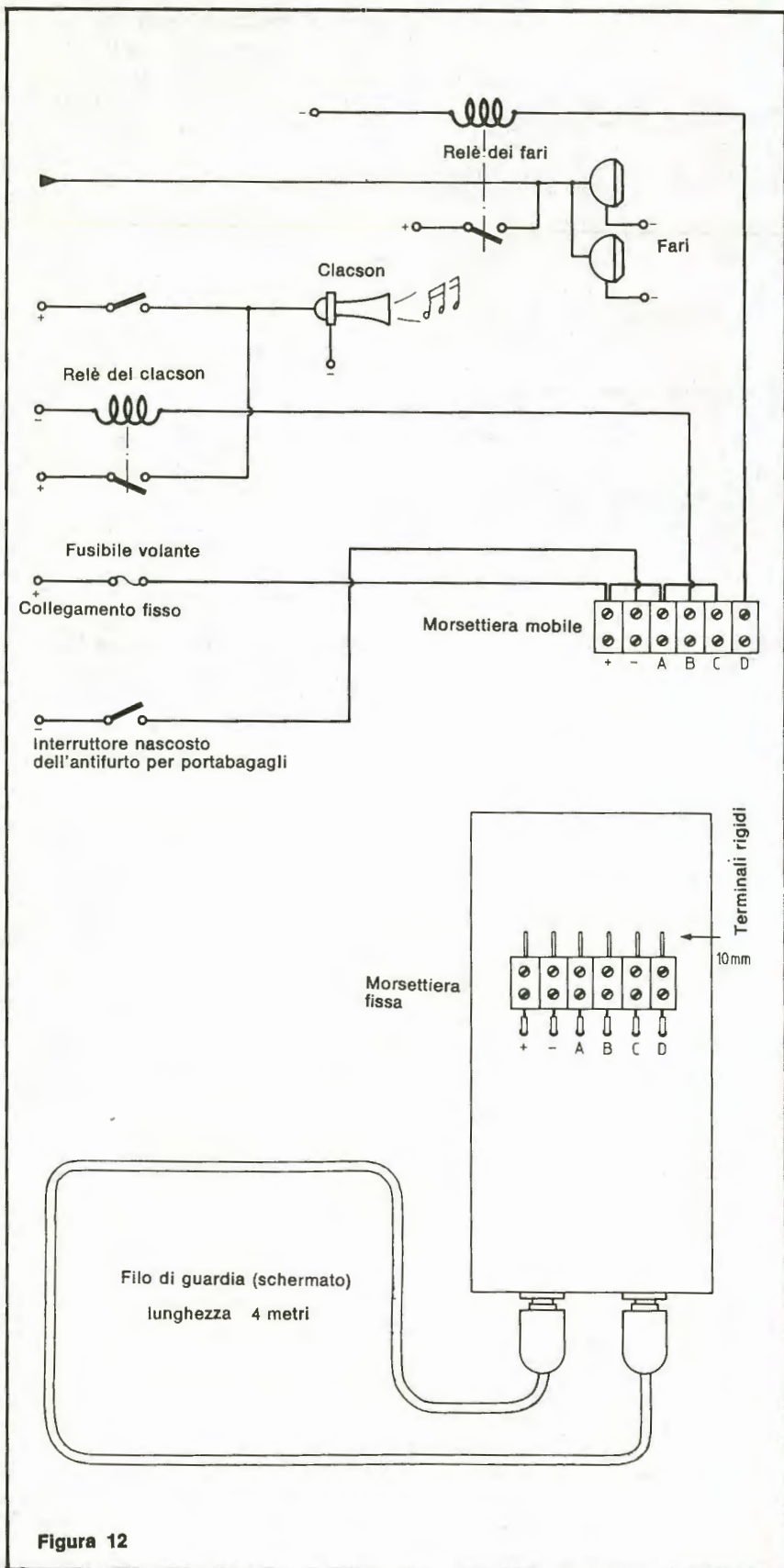



Figura 11

Figura 12

Componenti

RESISTENZE

R_1: 1,2 kΩ (marrone, rosso, rosso)
R_2: 1,2 kΩ (marrone, rosso, rosso)
R_3: 1,2 kΩ (marrone, rosso, rosso)
R_4: 15 kΩ (marrone, verde, arancio)
R_5: 15 kΩ (marrone, verde, arancio)
R_6: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_7: 12 kΩ (marrone, rosso, arancio)
R_8: 47 kΩ (giallo, viola, arancio)
R_9: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_{10}: 6,8 kΩ (blu, grigio, rosso)
R_{11}: 15 kΩ (marrone, verde, arancio)

CONDENSATORI

C_1: 100 μF, 25 V
C_2: 47 nF
C_3: 38 nF
C_4: 68 nF
C_5: 68 nF
C_6: 100 μF, 25 V
C_7: 100 nF
C_8: 4,7 μF, 63 V
C_9: 4,7 μF, 63 V
C_{10}: 100 nF

ALTRI SEMICONDUTTORI

D_1: 1 N 4004
D_2: 1 N 4004
D_3: 1 N 4004
T_1: 2 N 3053
CI_1: CD 4011
CI_2: NE 555
CI_3: NE 555

DIVERSI

1 scatola metallica TEKO 4B
1 circuito stampato
1 relè Siemens o simile da 12 V
2 morsettiere in plastica da 6 fori
2 prese DIN A.P. a telaio
2 prese DIN A.P. maschio
4 mt. di filo schermato
(1 conduttore + schermo)
3 zoccoli per C.I.
Viti, ancoraggi, ecc.

Interscambiabilità dei transistor

Cosa fai se il BC 148 non ce l'hai?

Non sempre si hanno a portata di mano tutti i pezzi necessari per un montaggio. Per resistenze e condensatori si può rimediare decidendo cosa mettere in serie e cosa in parallelo. Ma per i transistor, se manca anche l'equivalente? Ecco una piccola guida al calcolo dei componenti da adattare.

Tra le caratteristiche da tener presente nella scelta di uno o più transistor, figurano le limitazioni tecnologiche: potenza massima dissipabile, intensità massima della corrente di collettore, tensione da non superare. Ecco quel che è opportuno sapere se si vuole essere in grado di modificare un circuito, adattandolo a transistor diversi da quelli originariamente previsti.

La potenza dissipata

Il circuito di **fig. 1**, dove abbiamo rappresentato solo la parte che interessa (la polarizzazione di base e l'applicazione del segnale di comando, sono stati volutamente omessi) è alimentato con tensione continua +E. La stessa intensità Ic (corrente di collettore) attraversa la resistenza di carico R e la giunzione collettore-emettitore del transistor. La tensione E si divide in due parti:

- la differenza di potenziale ai capi di R è data dalla legge di Ohm:
  $$Vr = R \times Ic$$
- la differenza di potenziale tra emettitore e collettore è quella che rimane:
  $$Vce = E - Vr$$
  $$Vce = E - (R \times Ic)$$

A questo punto è molto facile calcolare la potenza dissipata nel transistor, perché è uguale al prodotto della corrente per la tensione:

$$P = Vce \times Ic$$

o, sostituendola alla relazione precedente:

$$P = (E \times Ic) - (R \times Ic^2) \quad (1)$$

Variazione della potenza dissipata

Nel circuito di **fig. 1** quando varia Ic varia di conseguenza la Vc e la P, poiché varia la caduta di tensione in R. È importante conoscere questa legge di variazione e, soprattutto, sapere in quale caso si ha la massima dissipazione.

Un primo caso particolare è di facile soluzione: quando il transistor è interdetto, nessuna corrente attraversa R e T. Si ha allora una Ic=0, la potenza dissipata è nulla. Il caso del transistor in saturazione è più complicato. Il transistor si comporta realmente come un cortocircuito, la tensione Vc si annulla completamente. La corrente è allora stabilita dalla resistenza di carico, che sopporta tutta la tensione di alimentazione: $Ic = \frac{E}{R}$

Ma poiché Vce=0, la potenza dissipata resta ancora nulla. In realtà, c'è sempre una piccola tensione (da 0,50 volt a 1 volt nella maggior parte dei casi) ai capi del transistor saturo, che dissipa, quindi, una pic-

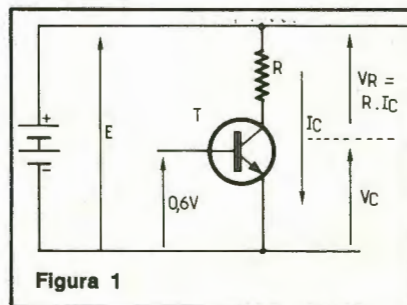



Figura 1

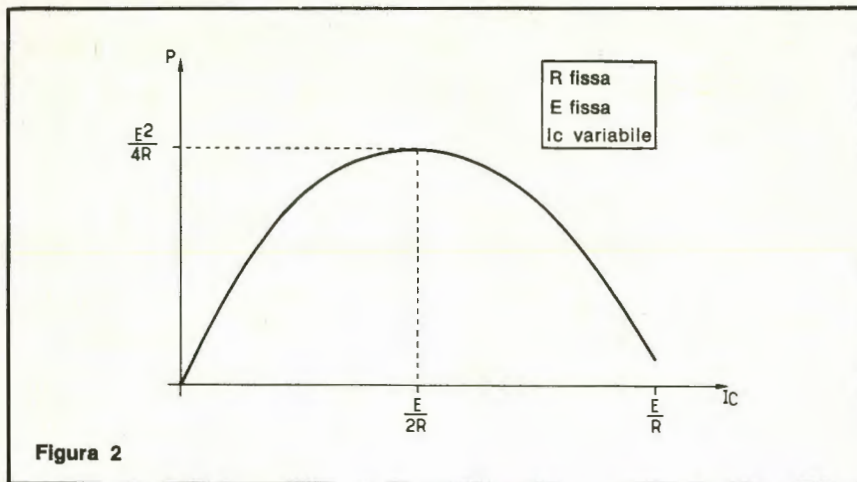



Figura 2

cola potenza. Nella generalità dei casi, occorre studiare matematicamente la funzione data dalla relazione (1). Risparmieremo questo lavoro ai lettori, e ci accontenteremo dei risultati che traduciamo graficamente con la curva di **fig. 2**. Notiamo che la potenza è massima quando la corrente di collettore è la metà del suo valore di saturazione, che corrisponde a: $Vce = \frac{E}{2}$

Figura 3

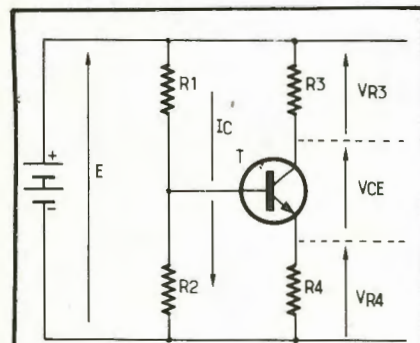
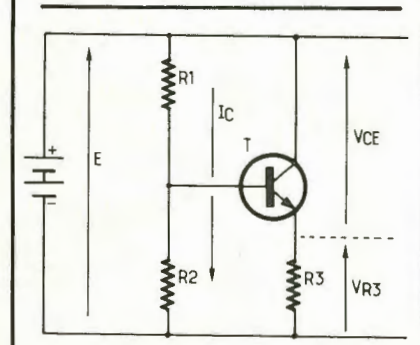
Figura 4

E se c'è una resistenza di emettitore?

Polarizzando un transistor, facendo circolare una sua corrente di emettitore, possiamo evitare l'influenza del guadagno β. Il circuito è allora quello riprodotto in **fig. 3**. Ora, la corrente Ic attraversa contemporaneamente la resistenza di collettore R_3, la giunzione collettore-emettitore del transistor e la resistenza di emettitore R_4. La differenza di potenziale ai capi del transistor è:

$$Vce = E - (V_{R3} + V_{R4})$$

Si ripete, quindi, il caso precedente, purché si sostituisca la resistenza R con la somma di R_3 e R_4.

Queste considerazioni sono valide anche nel montaggio a collettore comune (**fig. 4**) dove è stata eliminata la resistenza di collettore. La sola resistenza da prendere in considerazione è, allora, quella di emettitore R_3.

Condensatore di disaccoppiamento

Con il circuito della **fig. 3** il guadagno in tensione resta debole, a causa della controreazione introdotta da R_4. Questa affermazione è facile da spiegare: quando si sovrappone, sulla base di T, una tensione alternativa alla tensione continua di polarizzazione, l'emettitore segue le variazioni della base. La differenza di potenziale emettitore-base resta, allora, costante; non vi sono grandi variazioni di Ic.

Per evitare questo inconveniente, si disaccoppia l'emettitore con un condensatore C_2. Questo, comportandosi come serbatoio, mantiene costante la tensione ai suoi capi e quindi anche sull'emettitore del transistor (**fig. 5**). Per il calcolo, dovremo tener conto della tensione costante

$$E - V_{R4}$$

che sostituisce ora la tensione di alimentazione E.

Esempio pratico di calcolo della potenza

Lo schema che esamineremo è quello di **fig. 6**. Si tratta di un amplificatore stereofonico per registratori a cassette. È riprodotto uno solo dei due canali uguali.

Calcoliamo la potenza massima dissipata dal T_1. Poiché l'emettitore lavora a una tensione costante di 1 volt, a causa del condensatore di disaccoppiamento C_3, ai capi dell'in-

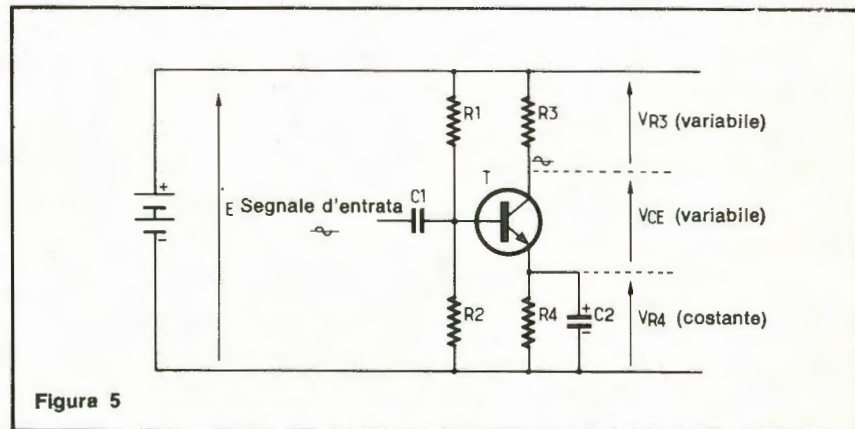



Figura 5

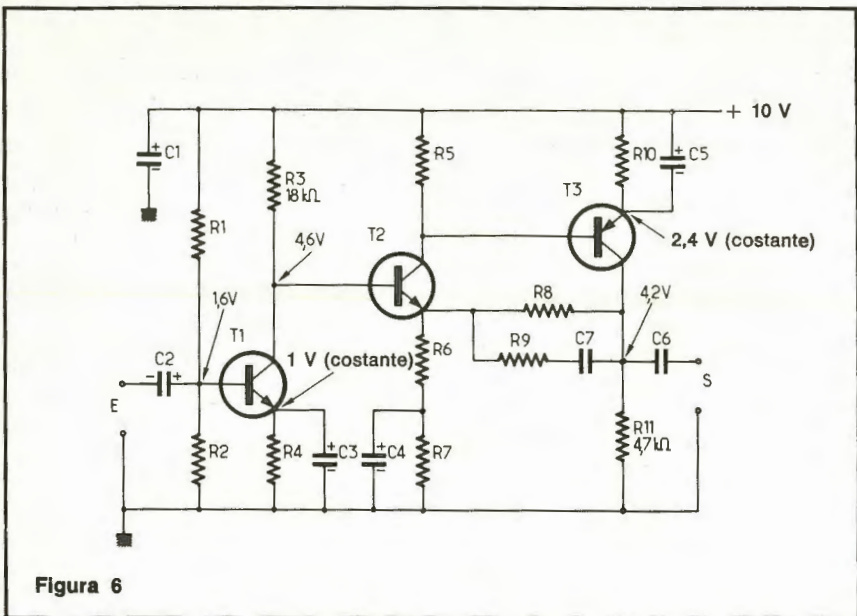



Figura 6

sieme T_1,R_3 restano solo 9 volt. La potenza massima è dunque:

$$P_{max} = \frac{9^2}{4 \times 18.000}$$

(le tensioni sono espresse in volt, per ottenere la potenza in watt, occorre utilizzare i valori in ohm per le resistenze). Con il calcolo, abbiamo:

$$P_{max} = 0,0011 \text{ watt}$$

cioè

$$P_{max} = 1,1 \text{ mwatt}$$

Possiamo fare lo stesso calcolo sul transistor d'uscita T_3, tipo PNP. La differenza di tensione totale, sull'insieme T_3 e R_{11} è di 7,6 volt. Poiché la R_{11} = 4.700 Ω, abbiamo:

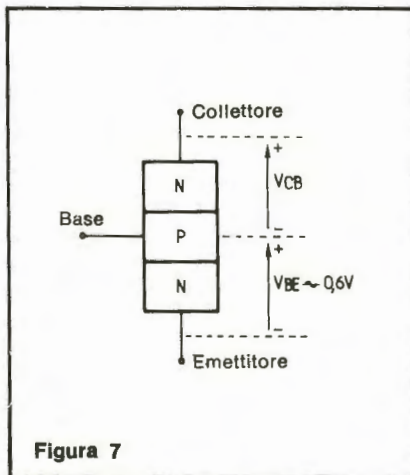
$$P_{max} = \frac{7,6^2}{4 \times 4.700} \text{ watt}$$

$$P_{max} = 3 \text{ mwatt}$$

In questo montaggio, quindi, come per la maggior parte dei circuiti a transistor, il problema della dissipazione di potenza non interviene nella scelta dei transistor utilizzati. In effetti, i più piccoli transistor di uso corrente sopportano tranquillamente 200 mw o 300 mw.

Limitazioni in tensione

Esistono delle limitazioni nell'applicazione delle tensioni tra collettore e base, collettore ed emettitore e, nel caso di polarizzazione inversa della base, tra base ed emettitore. In pratica la limitazione che interviene quasi sempre è il valore massimo della differenza della tensione che il transistor può sopportare tra collettore ed emettitore.

Il transistor è formato dall'insieme di tre zone semiconduttrici di polarità differenti, per esempio N, P e N (**fig. 7**). Nell'utilizzo normale di un transistor NPN, la base è positiva rispetto all'emettitore. La giunzione emettitore-base si trova allora polarizzata in senso diretto, essa è conduttrice e la tensione ai suoi capi è circa 0,6 volt. Il collettore invece è positivo rispetto alla base, e ciò blocca la corrispondente giunzione. Purtroppo la giunzione polarizzata inversamente può diventare conduttrice per « effetto valanga », se la differenza di potenza oltrepassa una certa soglia: è il fenomeno che avviene nei diodi zener. Nel transistor, può essere fatale e va quindi evitato.

I costruttori forniscono, per ciascun tipo di transistor, la massima tensione. Questa può arrivare ad alcune centinaia di volt, per certi tipi speciali. Normalmente si aggira dai 30 ai 40 volt. Ma non è mai sotto i 15 volt. Si deduce quindi che, nella grande maggioranza, i montaggi proposti sulla nostra rivista e che funzionano a 4,5 volt, 9 volt, 12 volt, non comportano alcuna difficoltà nella scelta dei transistor, per quanto riguarda la tensione.

Limitazioni in corrente

Nei transistor, e soprattutto in quelli di piccola potenza, gli elettrodi sono uniti ai terminali d'uscita con sottili fili d'oro: il loro diametro è piccolissimo. Una corrente di intensità elevata, attraverso questi fili, può farli fondere. Esiste, quindi, una corrente massima di collettore Ic che non deve essere mai superata, anche se il limite di potenza dissipabile consentito non viene raggiunto.

Chiariamo quest'ultimo punto, con l'esempio di **fig. 8**. Il transistor T riceve sulla base segnali rettangolari, e funziona tra l'interdizione e la saturazione. Abbiamo visto che, quando il transistor lavora in interdizione, la potenza dissipata è nulla; essa è quasi nulla anche quando il transistor è in saturazione poiché la tensione collettore-emettitore è vicina allo zero. La massima tensio-

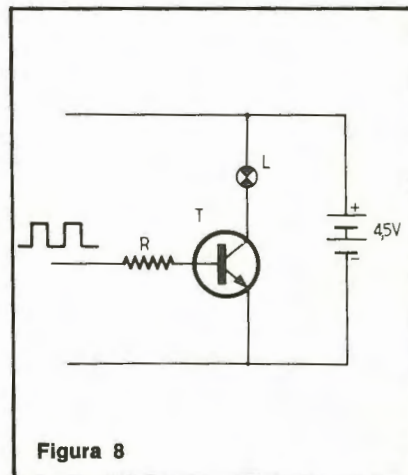



Figura 7

Figura 8

ne di alimentazione non provoca danni (4,5 volt). Il transistor può tuttavia essere distrutto dall'intensità di corrente che attraversa la lampadina L. In pratica i transistor di piccola potenza sopportano quasi tutti 100 mA e questa limitazione non interviene nei montaggi correnti.

Esempi pratici di limitazione di corrente

Osserviamo il circuito di **fig. 9**. La base è alimentata, attraverso la resistenza R_4, da un segnale a onda quadra di 9 volt d'ampiezza: il transistor che pilota l'altoparlante lavora, quindi, periodicamente tra la saturazione e l'interdizione. In saturazione la corrente di collettore è limitata dal carico. Supponiamo che sia ridotto al solo altoparlante, con un'impedenza di 8 Ω. L'intensità di corrente è:

$$Ic = \frac{9}{8} = 1{,}12\ A$$

ciò comporta l'impiego di un transistor di potenza (d'altra parte la pila non sopporta una corrente così elevata e l'altoparlante andrà bruciato). Per evitare questi danni, si può mettere in serie all'altoparlante una resistenza R_5 da 33 Ω. Il carico totale diventa 41 Ω e l'intensità di corrente non può superare il valore:

$$Ic = \frac{9}{41} = 0{,}22\ A = 220\ mA$$

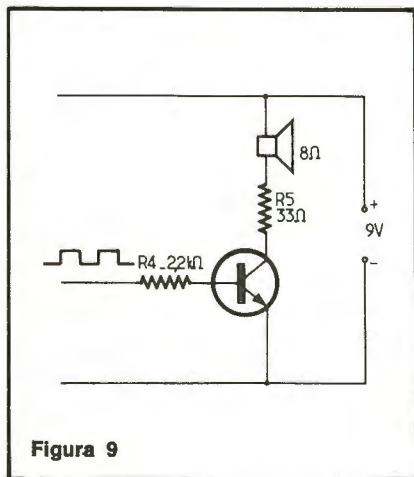



Figura 9

La maggior parte dei transistor di piccola potenza sopporta questa corrente, ciò permette di scegliere un BC 107, un 2N 2222, eccetera.

Scelta dei transistor

Parleremo in un'altra occasione dei parametri particolari che talvolta limitano la scelta dei transistor: basso rumore (per i preamplificatori di BF), transistor di commutazione, eccetera. Tuttavia, per la grande maggioranza dei montaggi, ci si può accontentare di un piccolo campionamento. Qual è allora il criterio che guiderà la nostra scelta? Il prezzo. Sì, il prezzo, come il guadagno in corrente, la tensione massima ammissibile, la massima intensità di corrente del collettore, è un parametro che differenzia i diversi tipi di transistor.

Così, nell'elenco che segue, abbiamo effettuato una selezione non solamente consultando le notizie tecniche dei costruttori (e la nostra esperienza), ma anche controllando i listini degli inserzionisti. Se risultati rigorosamente simili si possono ottenere con transistor da 500 lire e con altri da 1.500, perché usare i secondi? Ecco una nostra selezione di qualche tipo NPN e PNP.

Transistor NPN:

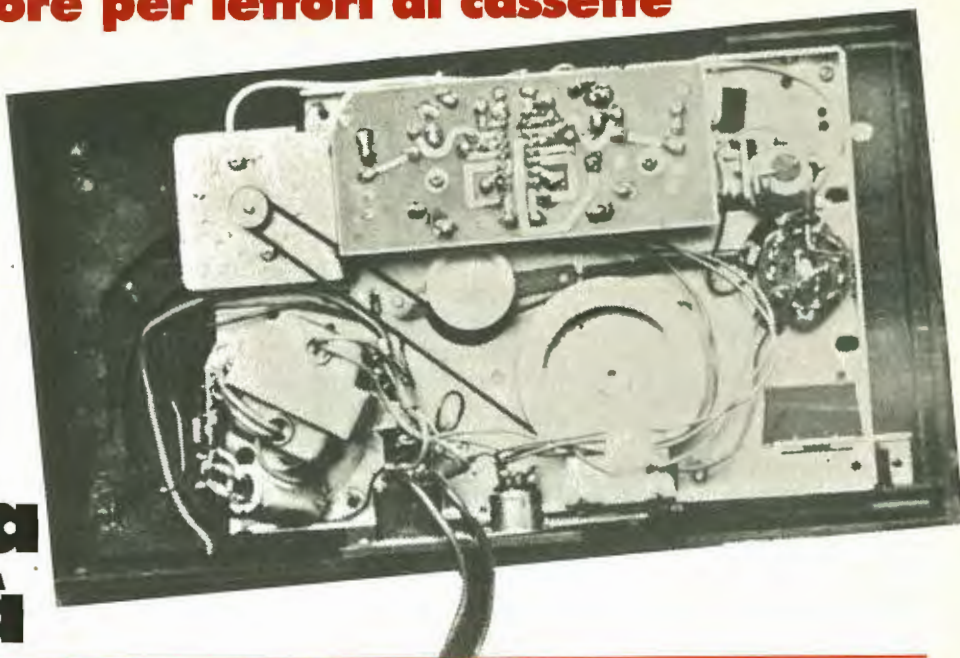
1) Piccola potenza (> 200 mW) β > 100 Vce > 20 V.
2N 2222*, BC 107, BC 108, BC 109*, BC 237, BC 238, BC 239, 2N 2925*.
2) Media potenza (> 800 mW) β > 50 Vce > 40 V.
2N 1711*, 2N 3053.

Transistor PNP:

1) Piccola potenza (> 200 mW) β > 100 Vce > 25 V.
BC 307*, BC 308, BC 309, 2N 2907*.
2) Media potenza (> 600 mW) β > 100 Vce > 40 V.
2N 2904, 2N 2905*.

In questa lista alcuni transistor sono segnati da un asterisco. Non rientrano, tecnicamente, negli speciali, ma sono quelli meno cari, di facile reperibilità e di uso corrente. ■

Preamplificatore per lettori di cassette

Come prima, più di prima suonerà

Pochi componenti, qualche saldatura, e la meccanica per registratore a cassette acquistata per poche lire o recuperata da un magnetofono fuori uso diventa un ottimo riproduttore stereo da aggiungere all'impianto Hi-Fi o all'autoradio.

Trovare un progetto per la realizzazione di un registratore a cassette è piuttosto raro. Si trovano tuttavia in commercio piastre a buon mercato, grazie alle quali è facile realizzare un lettore stereofonico, che potrà poi essere collegato ad un impianto Hi-Fi o ad un'autoradio.

Abbiamo ricercato il circuito integrato che implicasse il collegamento più semplice e la nostra scelta è caduta sul CA3052 di RCA. Questo integrato contiene 4 amplificatori in un contenitore DIL 16 che corrisponde al collegamento di **fig. 1**. Ogni amplificatore contiene i suoi circuiti interni di polarizzazione e di controreazione. La **fig. 2** mostra il semplicissimo collegamento da utilizzare se si vuole ottenere un preamplificatore lineare. Il guadagno in funzione di R è indicato nella **tabella 1.**

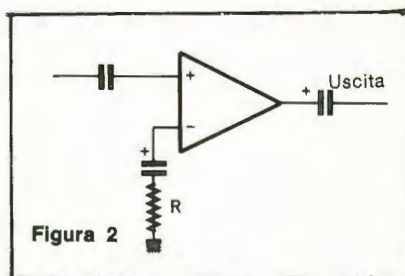



Figura 2

Figura 1

L'alimentazione del CA3052 può raggiungere i 16 volt e deve rimanere superiore a 6 volt se si vuol mantenere un guadagno compatibile con la nostra applicazione. Questo circuito è dunque alimentabile con i 12 V dell'auto.

La **fig. 3** rappresenta lo schema di un canale del preamplificatore, mentre in basso è riportato lo schema dell'alimentatore. Abbiamo recuperato la meccanica di un registratore portatile dopo avere smontato le testine originali e installato una testina di lettore stereo. Le tensioni riportate in **fig. 3** sono quelle ottenute con l'alimentazione originale, ma al punto A basterà una tensione compresa tra 6 e 16 volt.

L'insieme si basa su un circuito di dimensioni ridotte il cui tracciato è rappresentato in **fig. 5**; questo circuito stampato è ramato da entrambe le parti: il lato dei componenti

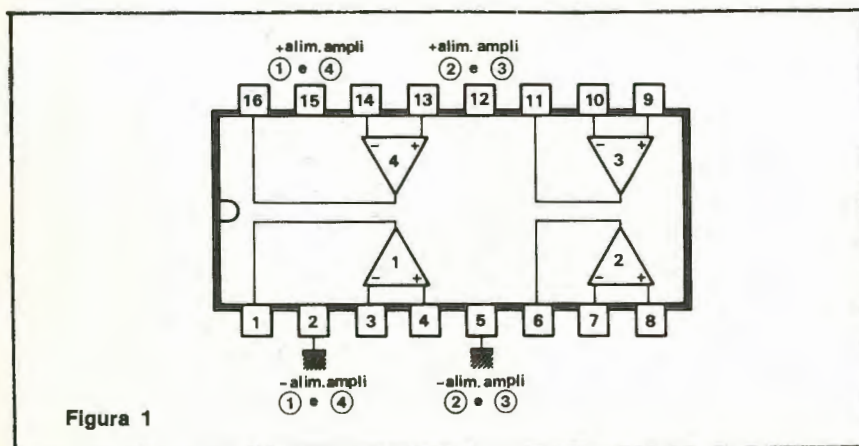
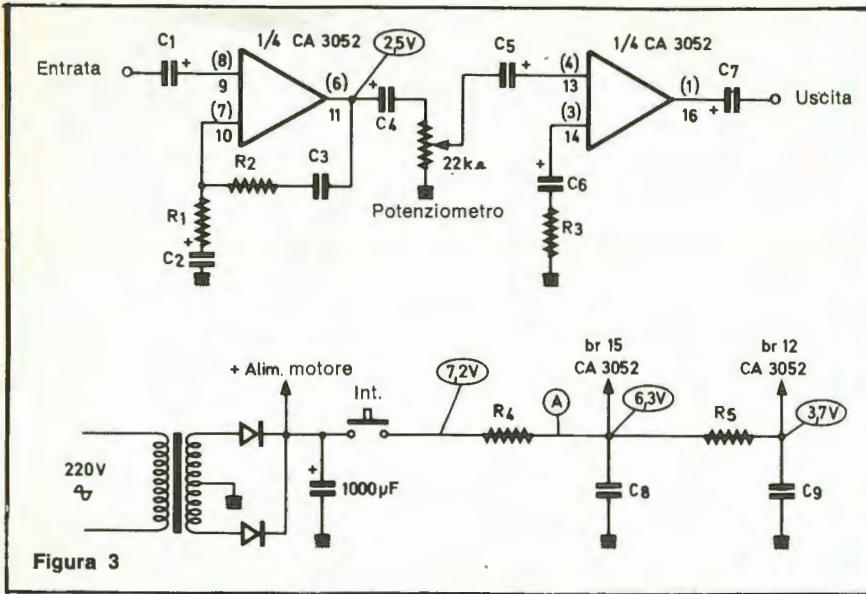



Figura 3

Componenti

RESISTENZE

R_1: 75 Ω (viola, verde, nero)
R_2: 180 Ω (marrone, grigio, marrone)
R_3: 56 Ω (verde, azzurro, nero)
R_4: 100 Ω (marrone, nero, marrone)
R_5: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
P: 22 kΩ (potenziometro)

CONDENSATORI

C_1: 5 µF
C_2: 50 µF
C_3: 0,68 µF
C_4, C_5: 1 µF
C_6: 50 µF
C_7: 5 µF
C_8: 1000 µF 16 V
C_9: 100 µF

INTEGRATI

CI_1: CA 3052

Valeur de R	Guadagno
∞	12 dB
5,6 kΩ	20 dB
2,2 kΩ	26 dB
1 kΩ	30 dB
560 Ω	36 dB
390 Ω	40 dB
56 Ω	50 dB

Tabella 1

è rappresentato in **fig. 6.** Si nota che il lato dei componenti è ridotto a un semplice piano di massa; l'installazione di questi ultimi è data dalla **fig. 4.** La disposizione non pone alcun problema: ciascuno potrà modificare il circuito in funzione del posto disponibile. Bisogna tuttavia guardarsi dall'eliminare il piano di massa che si rivela utile per assicurare al collegamento una protezione efficace. ■

Figura 4

Figua 5

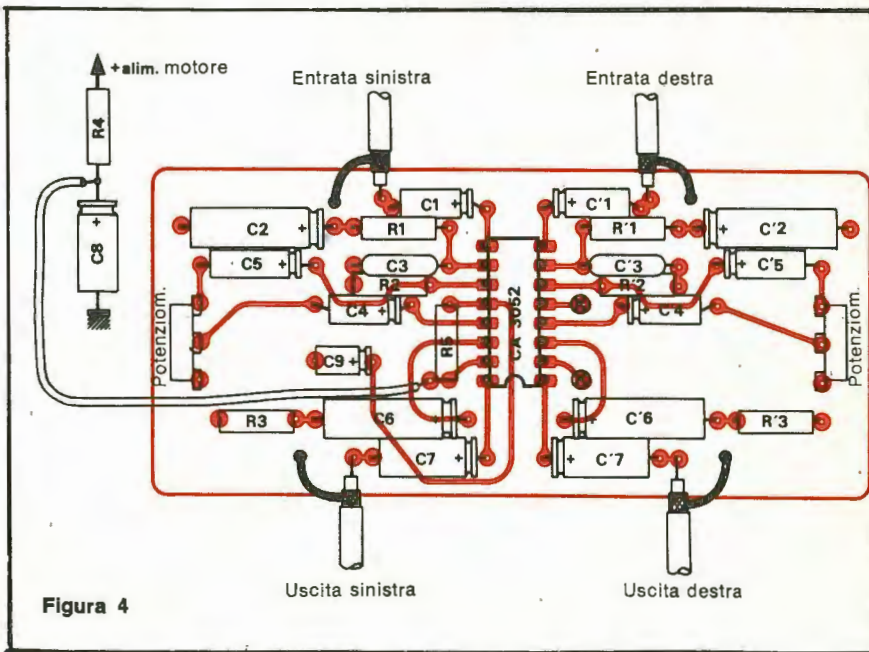
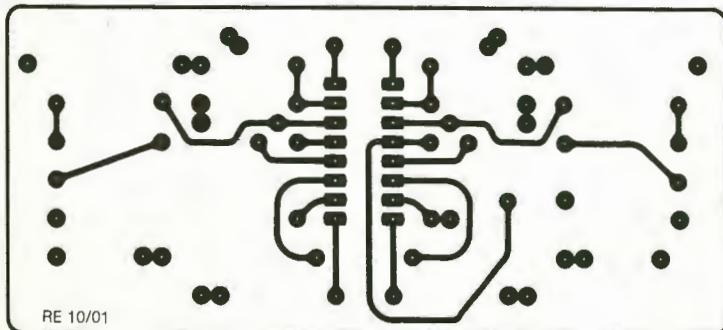
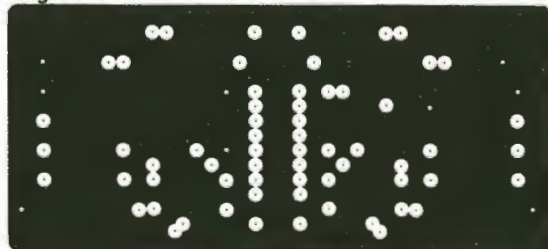
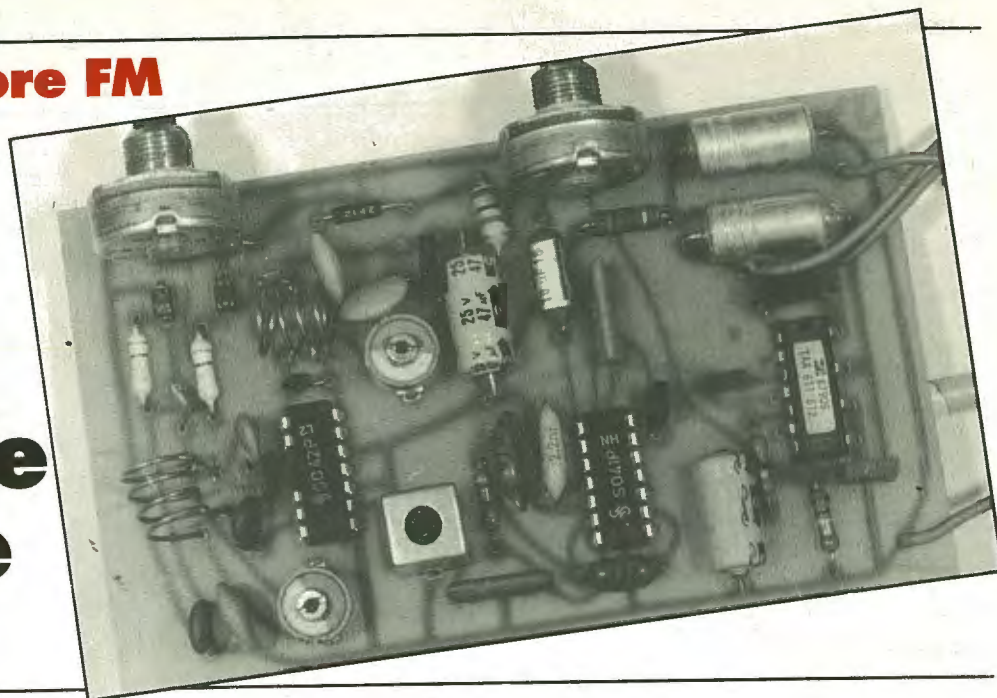



Figura 6

Il circuito stampato va realizzato su basetta ramata da entrambe le parti. Da quella posteriore, (qui sopra, ridotta), il rame va asportato con un trapano, solo in corrispondenza dei terminali.

MinIricevitore FM

Private amore mio

Compatto, semplicissimo da realizzare, con tre circuiti integrati, questo ricevitore è semplicissimo anche da tarare. E per ascoltare Radio Gamma o Multiradio...

Questo ricevitore FM, di facile realizzazione, è completo dall'antenna all'altoparlante. Le sue piccole dimensioni, con la quasi totale assenza di cablaggio esterno al circuito stampato, ne fanno un modulo di impiego universale. Può essere alimentato a pile, con la batteria dell'auto e con un semplice alimentatore da 9 a 15 volt; può funzionare con l'antenna telescopica dell'autovettura o con l'antenna sul tetto dell'abitazione; si presta a essere usato in versione fissa, portatile o mobile. L'impiego di bobine in aria facilita la scelta della gamma di ricezione da 70 a circa 150 MHz. Infine, la taratura può essere effettuata in pochi secondi, senza particolare esperienza.

Il circuito

La **fig. 1** evidenzia l'impiego di tre circuiti integrati, di sicuro affidamento:

- SO 42 P Siemens, oscillatore miscelatore
- SO 41 P Siemens, amplificatore FI e demodulatore FM
- TAA 611 Sgs-Ates, amplificatore BF.

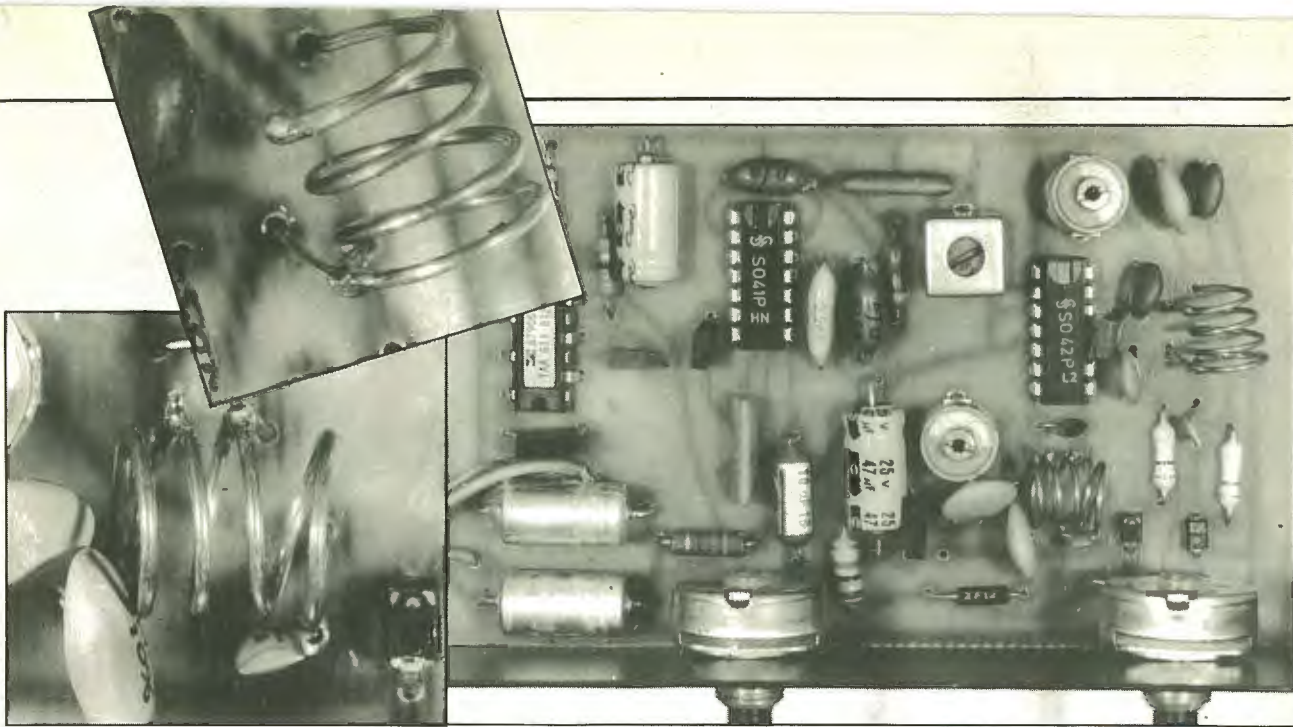
Questa scelta presenta numerosi vantaggi: semplicità di costruzione (pochi componenti esterni), eccellenti prestazioni, sicurezza di funzionamento, basso costo e facile reperibilità dei componenti.

La sintonia avviene per mezzo di diodi varicap e di un potenziometro alimentato da una tensione stabilizzata di 12 V. Ciò significa che l'intera gamma FM non potrà essere ricevuta contemporaneamente, mentre le emittenti private, molto ravvicinate in frequenza, possono essere sintonizzate senza problemi. Tuttavia è possibile allargare la gamma di ricezione, alimentando separatamente il potenziometro della sintonia con una tensione stabilizzata di 28/30 V.

Gli elementi che forniscono la necessaria selettività al ricevitore sono:

- trasformatore d'entrata (in aria)
- bobina oscillatrice (in aria)
- trasformatore FI 10,7 MHz (trasformatore standard)
- filtro ceramico FI (SFJ 10,7 MA)
- filtro ceramico del discriminatore (SFJ 10,7 MA).

Il ricevitore deve funzionare appena viene collegato all'alimentazione, regolando alla meglio il condensatore dell'oscillatore. Le altre due regolazioni (trasformatore FI e condensatore del circuito d'ingresso) servono per la taratura definitiva e accurata per ottenere un'ottima qualità di ricezione.

In BF il TAA 611 può pilotare una grande varietà di altoparlanti. Si può modificare la qualità sonora

del ricevitore, modificando, in più o in meno, il valore del condensatore da 22 µF collegato tra i piedini 4 e 12 del TAA 611.

Realizzazione pratica

Il circuito stampato **(fig. 2)** dovrà essere realizzato su vetronite, quindi cablato seguendo le indicazioni della **fig. 3.** Occorre prendere le solite precauzioni sia per il giusto inserimento sia per la saldatura dei componenti. I due potenziometri sono saldati direttamente sul circuito stampato. Il cablaggio esterno si limita ai seguenti collegamenti:

- alimentazione (fili rosso e blu)
- altoparlante (2 fili gialli)
- antenna (cavo schermato).

L'unico punto che richiede la massima attenzione è la costruzione delle due bobine. Avvolgete 4 spire, con filo di rame nudo o, meglio, argentato, su una punta da trapano o una matita del diametro di 8 mm. Le prese intermedie (pezzetti di filo rigido) sono diverse per le due bobine. Questo particolare

Figura 1

Figura 2

Figura 3

Componenti

RESISTENZE

R_1: 330 Ω (arancio, arancio, marrone)
R_2: 270 kΩ (rosso, viola, giallo)
R_3: 270 kΩ (rosso, viola, giallo)
R_4: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
R_5: 27 Ω (rosso, viola, nero)
R_6: 330 Ω (arancio, arancio, marrone)
R_7: 33 Ω (arancio, arancio, nero)
R_8: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
P_1: 47 kΩ Lin
P_2: 10 kΩ Log

CONDENSATORI

C_1: 27 pF
C_2: 22 pF
C_3: 4/20 pF comp.
C_4: 1 nF
C_5: 10 pF
C_6: 1 nF
C_7: 22 pF
C_8: 4/20 pF comp.
C_9: 10 pF
C_{10}: 10 pF
C_{11}: 33 μF
C_{12}: 0,1 μF
C_{13}: 47 μF
C_{14}: 100 μF 16V
C_{15}: 22 nF
C_{16}: 22 nF
C_{17}: 2,2 nF
C_{18}: 10 μF 16V
C_{19}: 330 pF
C_{20}: 47 μF 16V
C_{21}: 100 μF 16V
C_{22}: 0,1 μF
C_{23}: 22 nF
C_{24}: 82 pF

CIRCUITI INTEGRATI

IC_1: S042 P
IC_2: S041 P
IC_3: TAA 611 B 12

ALTRI SEMICONDUTTORI

D_1: BB105 G
D_2: BB105 G
D_3: Zener 12V ¼ W
F_1: SFJ 10,7 MA
F_2: SFJ 10,7 MA

DIVERSI

1 piastra per circuito stampato in vetronite
1 altoparlante 8 Ω
1 alim. 13,5 V (3 pile piatte)
1 scatola
1 antenna
3 zoccoli per CI
Filo flessibile per cablaggio
Cavo schermato per antenna
1 trasfo. FI 10,7 MHz
Filo rame cotto e argentato da 8/10

è molto importante ed è necessario rispettare la disposizione indicata nelle foto.

Dopo aver verificato attentamente il cablaggio, collegate il ricevitore a un alimentatore e all'antenna (80 cm di filo per il collaudo), e tarate per centrare correttamente la banda di ricezione (C_8). Riducete infine il soffio e la distorsione regolando C_3 e il nucleo del trasformatore FI.

Il ricevitore finito può essere inserito in un contenitore di metallo o di plastica, senza alcun problema. Il fissaggio può essere assicurato attraverso i dadi di ancoraggio dei due potenziometri oppure mediante quattro viti munite di distanziali e dado. ■

Per trapanar più piano

**Con un L120 e pochi altri componenti il tuo trapano non avrà più nulla da invidiare a quelli con variatore elettronico incorporato.
E basta un quarto d'ora di lavoro.**

L'uso di un trapano presenta talvolta qualche problema, quando serve una velocità di rotazione non troppo elevata. Certo ci sono trapani con il variatore elettronico incorporato, ma chi non ne dispone non avrà più nulla da invidiare grazie a questo montaggio.

I primi regolatori

Uno dei montaggi più semplici che qualcuno ha forse realizzato (come l'autore di questo articolo) qualche anno fa ricorreva al tandem diac triac e a un circuito R-C sfasatore, che introduceva un ritardo nell'innesco del triac **(fig. 1).** Analizziamo il funzionamento di questo montaggio, esaminando lo schema della **fig. 2.**

Chiamando i la corrente che circola nel circuito in serie R-C possiamo scrivere la legge di Ohm applicata ai valori istantanei.

$$u = ur + uc$$

$$u = Ri + \frac{1}{C} \int idt$$

ponendo $i = I\sqrt{2}$ sen ωt

$$u = RI\sqrt{2} \text{ sen } \omega t + \frac{I\sqrt{2}}{C\omega} \text{ sen } \omega t \frac{\pi}{2}$$

$$\vec{U} = \vec{Ur} + \vec{Uc}$$

Questa equazione ci consente di tracciare il diagramma di Fresnel del circuito R-C **(fig. 3)**.

Il ritardo fra la tensione u è dato sul diagramma di Fresnel dall'angolo fra i vettori $\vec{Uc}$ e $\vec{U}$

si ha $tg\ \varphi = \frac{Ur}{Uc} = RC\omega$

R può variare teoricamente da 0 all'infinito, da cui

$$0 < tg\ \varphi < \infty$$

$$\Rightarrow 0 < \varphi < \frac{\pi}{2}$$

Ricordando che a uno sfasamento di 360° è associato un ritardo di periodo T si può quindi dedurre che il ritardo τ di ue in rapporto a u è compreso fra 0 e T

da cui $0 < \tau < \frac{T}{4}$

A questo stadio del calcolo occorre interessarsi del diac D, che in genere ha una tensione d'innesco dell'ordine di 30 volt. Perché il diac sia attraversato da una corrente è dunque necessario che la tensione u sia superiore o uguale a questa tensione d'innesco, dato che si può considerare che la tensione $(V_g - V_{a1})$ sia sensibilmente nulla. Questa tensione d'innesco introdu-

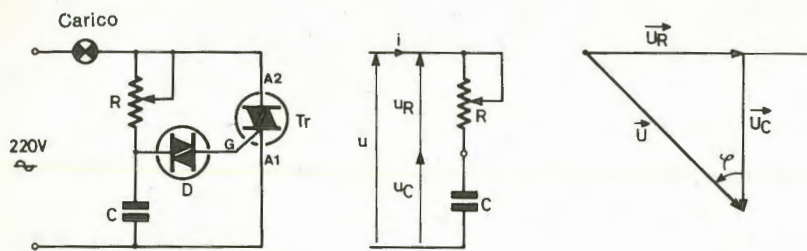



Figura 1 Figura 2 Figura 3

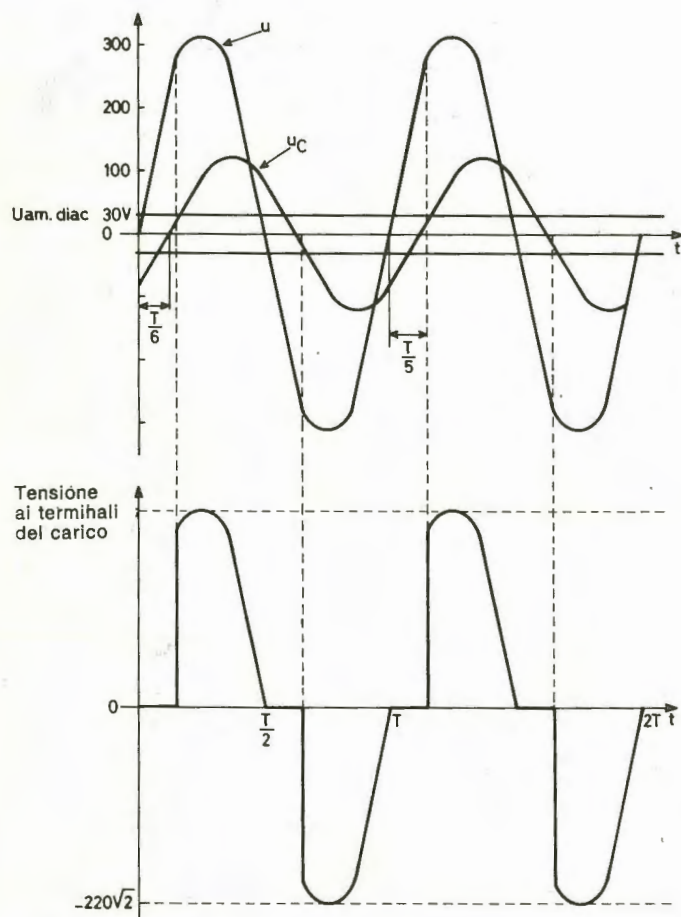



Figura 4

Figura 4. *Andamento delle tensioni*
$u = 220\ \sqrt{2}\ sen\ \omega t$
$uc = 121\ sen\ (\omega t - 57^o)$
$uc = 121\ sen\ \omega\ (t - (T/6))$
uc è in pratica in ritardo di circa 1/6 su U
Il ritardo totale che ha per valore 71° 5 ≃ 72° corrisponde a T/5.

ce quindi un ritardo supplementare nell'innesco del triac.

Prendiamo $0 < R < 500\ k\Omega$ e $C = 0{,}1\ \mu F$ se $R = 0$ $uc = u = \tau = 0$

Il ritardo introdotto dal diac corrisponde al tempo necessario perché

$u = U\ \sqrt{2}\ sen\ \omega t$ raggiunga 30 V

$$\text{ossia } sen\ \omega t = \frac{30}{220\ \sqrt{2}}$$

$\rightleftarrows \omega t = 5^o$ ossia $t \simeq 3.10^{-4}$ s.

Questo ritardo è dunque del tutto trascurabile se $R = 500\ k\Omega$,

$$uc = \frac{u}{RC\ \omega + 1}$$

$$\rightleftarrows Uc\ max = = \frac{220\ \sqrt{2}}{16{,}7} = 18{,}62 \text{ volt}$$

$$C = 0{,}1\ \mu F$$

dato che Uc max < Uam diac non c'è innesco del diac e dunque il triac resta bloccato e la tensione ai terminali del carico è nulla.

Il calcolo del valore del ritardo allo scatto del triac per un valore intermedio di R si ottiene aggiungendo allo sfasamento fra uc e u il tempo necessario alla tensione uc perché raggiunga i 30 volt necessari al diac.

$$\text{se } R = 50\ k\Omega$$
$$C = 0{,}1\ \mu F$$

$$tg\ \varphi = RC\omega = \frac{\pi}{2}$$

$$\rightleftarrows \varphi = 57^o$$

$$uc = \frac{u}{RC\omega + 1} \rightleftarrows Uc\ max = = \frac{220\ \sqrt{2}}{1{,}57 + 1} = 121\ V$$

ritardo introdotto dal diac

$$sen\ \omega t = \frac{30}{121} = = 0{,}25 \rightleftarrows \omega t = 14{,}5^o$$

Il ritardo totale ha quindi un valore di $57^o + 14{,}5^o = 71{,}5^o$; per questo valore particolare di R si ottiene dunque ai terminali del carico una tensione il cui andamento è precisato in **fig. 4** e il cui valore medio, al pari del valore efficace, diminuisce quanto più il ritardo aumenta, per annullarsi allorché questo ritardo raggiunge 180° (ossia mezzo periodo). Ne risulta quindi una possibilità di va-

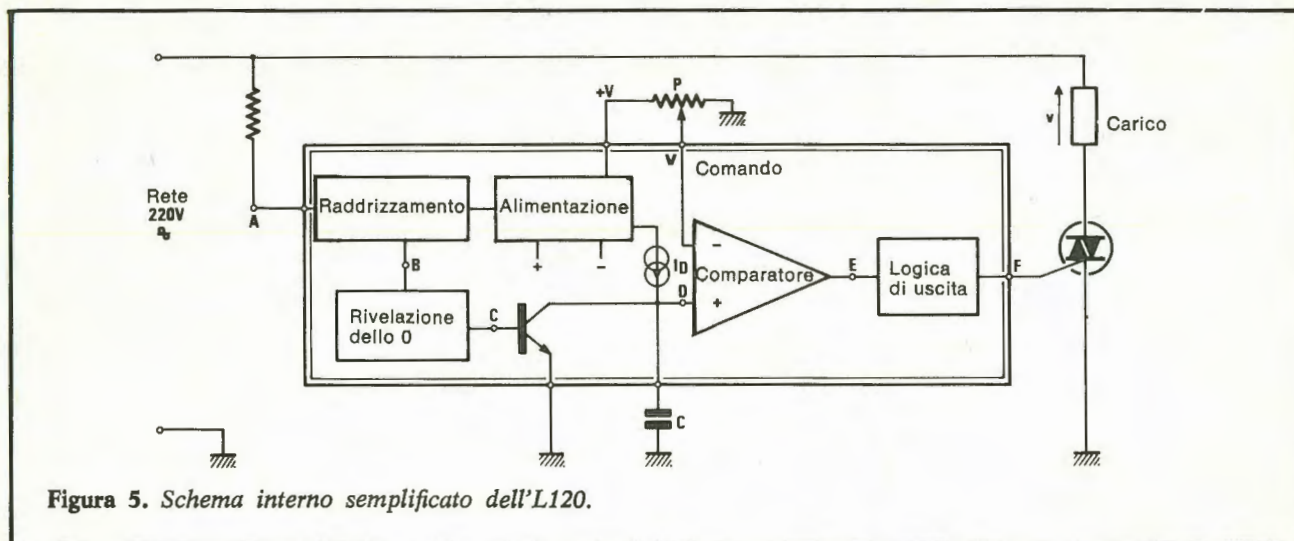



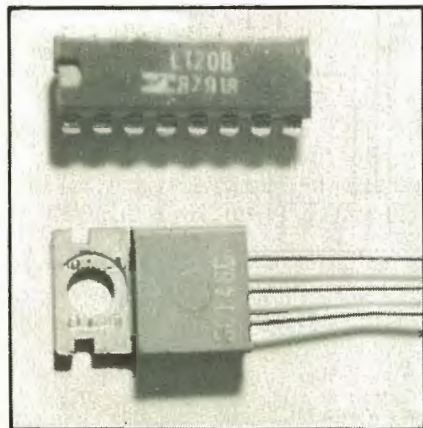
Figura 5. *Schema interno semplificato dell'L120.*

riazione di velocità allorquando il carico è un trapano.

Tuttavia, anche se questo montaggio brilla per semplicità, la sua duttilità d'impiego è considerevolmente meno buona di quella del montaggio che ci accingiamo a descrivere, basato su un principio di funzionamento del tutto diverso.

Il circuito integrato L120

Questo circuito integrato, prodotto dalla Sgs-Ates, si presenta sotto forma di astuccio dual in line a 16 contatti. Può essere alimentato da qualsiasi tensione di rete a 50 o 60 Hz e contiene le funzioni seguenti:

- alimentazioni continue stabilizzate;
- rivelatore di passaggio a zero della tensione o della corrente;
- generatore di rampa;
- soppressione degli impulsi indesiderabili;

- amplificatore operazionale di forte guadagno;
- uscita protetta in corrente;
- controllo di fase.

Notiamo nella **fig. 5** un generatore di corrente che carica il condensatore C esterno al circuito integrato. Grazie al transistor T comandato dal circuito di rivelazione di passaggio a zero il condensatore C viene scaricato alla fine di ogni alternanza.

La tensione ai capi del condensatore è applicata all'entrata positiva di un comparatore la cui entrata negativa è portata a un potenziale continuo regolabile mediante il potenziometro P. Allorché la tensione ai capi del condensatore diventa superiore a quella applicata all'entrata negativa del comparatore questo eroga all'uscita un impulso positivo di durata calibrata. Questi impulsi sono in seguito inviati a una logica di comando che conserva il segno degli impulsi corrispondenti alle alternanze positive e inverte quello corrispondente alle alternanze negative. Sono questi impulsi a essere inviati al gate del triac.

È la regolazione del potenziale applicato all'ingresso negativo del comparatore che permette di introdurre il ritardo all'innesco del triac

se v— = 0 innesco immediato

Tutta la tensione di rete è applicata al carico

$$\text{se } v- = +V \text{ ritardo} = \frac{T}{2}$$

tensione nulla al carico.

La **fig. 6** mostra la forma delle tensioni rilevate in diversi punti del dispositivo.

Schema teorico

Malgrado la complessità apparente che il principio di funzionamento ha messo in evidenza, il numero dei componenti usati è molto ridotto, tenuto conto dell'elevata integrazione di questo tipo di circuito. In **fig. 7** vediamo che il carico rappresentato simbolicamente da R_1 è collegato fra l'anodo 2 del triac e uno dei fili della rete. Questo stesso filo alimenta il contatto 9 dello L120 attraverso la resistenza R_1 di 6,8 kΩ (7 o 8 W). Questa resistenza deve in effetti dissipare una potenza non trascurabile, dato che è attraversata da una corrente di circa 30 mA che permette, dopo raddrizzamento e filtraggio, l'alimentazione delle diverse funzioni dello L120.

Un rapido calcolo mostra che questa resistenza dissipa una potenza $P = RI^2 = 6{,}8\ 10^3 \times (30 \times 10^{-3})^2 = 6$ Watt.

Il fabbricante indica che non si deve in alcun caso superare I = = 60 mA, dato che le tensioni raddrizzate sono di circa 12 V ciò permette il calcolo di R, che è stata quindi presa uguale a 6,8 kΩ. I condensatori elettrolitici C_1 e C_2 rispettivamente collegati ai contatti 8 e 10 disaccoppiano le alimenta-

zioni + 12 V contatto 8, e — 12 V contatto 10. Queste tensioni vengono misurate in rapporto al contatto 12 o 13. La resistenza R_2 di 100 kΩ che collega l'anodo 2 del triac al contatto 14 consente le rivelazioni del passaggio a zero della corrente nel carico. È il potenziometro P di 22 kΩ che regola il momento dello scatto del triac. Il condensatore C_4 di 0,1 μF corrisponde al condensatore C dello schema di principio. L'uscita degli impulsi di gate si effettua sul contatto 7.

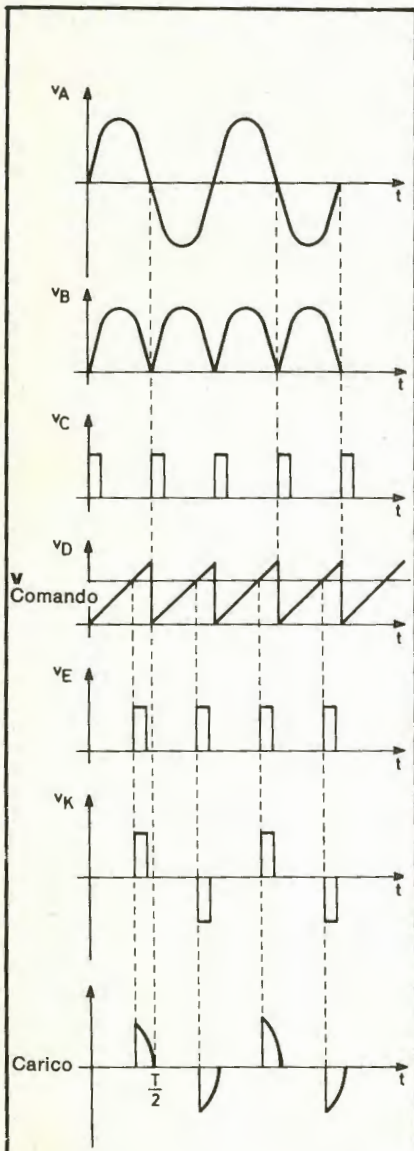



Figura 6.
Forma sulle tensioni rilevate sullo schema della figura 5.

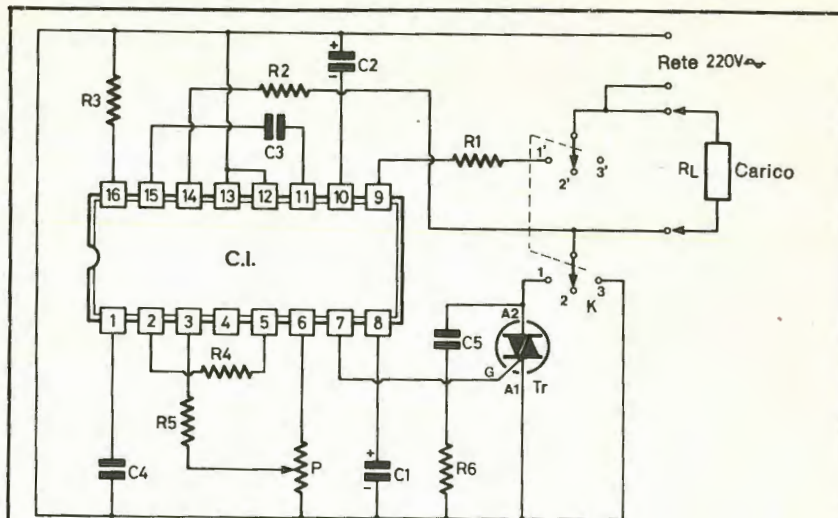



Figura 7

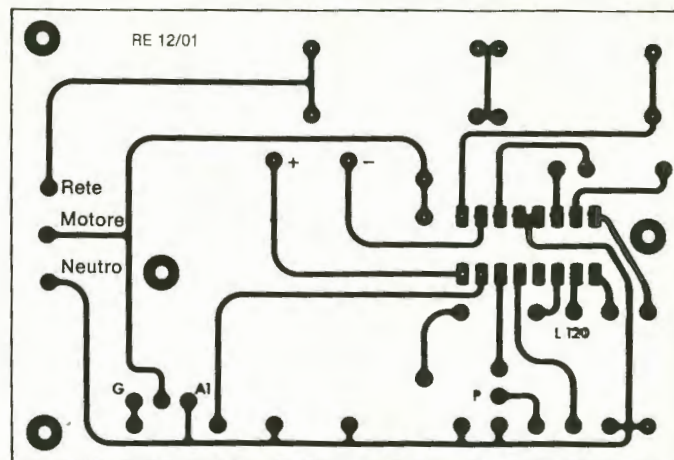



Figura 8

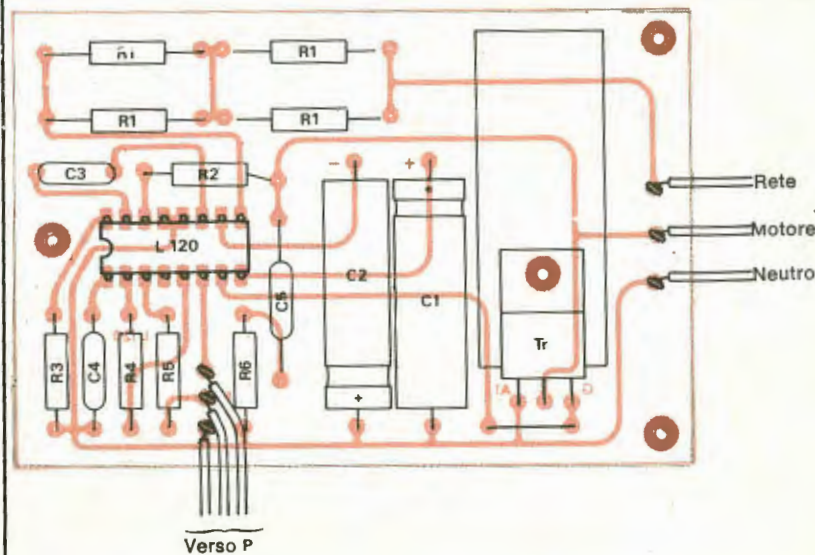



Figura 9

Circuito stampato e cablaggio

Il circuito stampato è presentato a scala 1 : 1 in **fig. 8.** È preferibile realizzarlo su vetronite, materiale la cui rigidità è di gran lunga superiore a quella della bakelite. Il metodo fotografico è preferibile, ma per una sola unità l'uso dei simboli trasferibili, fissati direttamente sul lato ramato, dà anch'esso eccellenti risultati. La perforazione viene fatta con una punta di un millimetro di diametro, mentre i fori di fissaggio vengono praticati con una punta di 3,5 mm di diametro.

Dato che la durata d'impiego può essere molto lunga è necessario dotare il triac di radiatore per il raffreddamento. Questo radiatore, come tutti i componenti tranne il potenziometro, viene montato direttamente sul circuito stampato. Non dimenticate l'unico ponticello che collega il gate del triac al contatto 7 dello L120.

Si può ora consultare la **fig. 9** che indica la disposizione dei componenti. Per costruire il radiatore del triac usate un rettangolo d'alluminio di cm 6,5 x 5 piegato a U come da **fig. 10.**

Il contenitore

Dovrà avere le dimensioni minime di L = 100, l = 70, h = 40, che corrispondono press'a poco a quelle del contenitore Teko 31 B; potendo procurarselo si eviteranno le operazioni di piegatura sempre lunghe e fastidiose.

La parte inferiore del contenitore serve da supporto del circuito stampato. È utile servirsi del circuito stampato, prima di inserire i componenti, per individuare la posizione dei fori nel contenitore. Praticate un foro del diametro di mm 8 sul fianco del contenitore per il passaggio del cavo di alimentazione rete. Per evitare il contatto fra il circuito stampato e il contenitore usate due dadi per fare un distanziatore come indica la **fig. 11.**

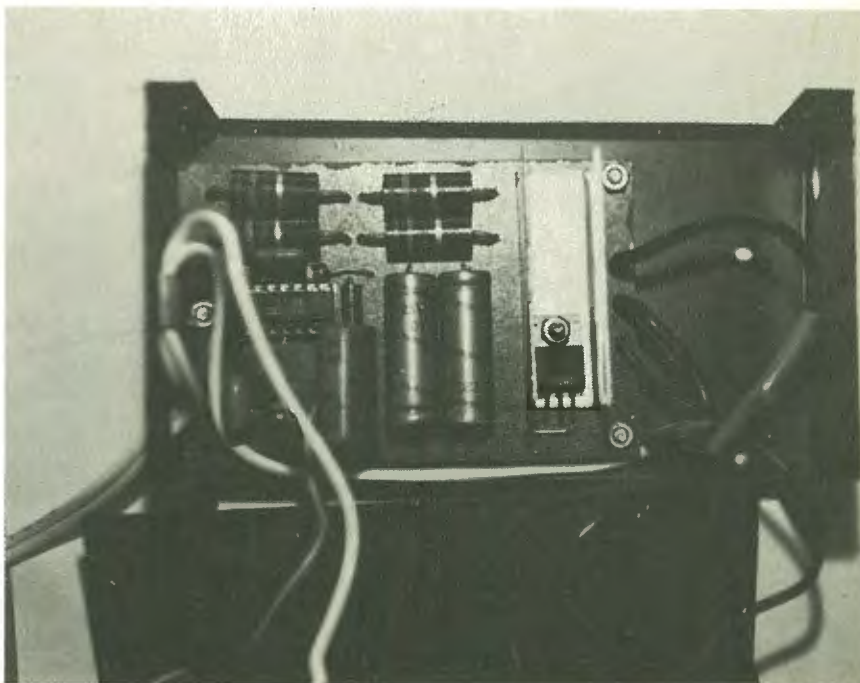
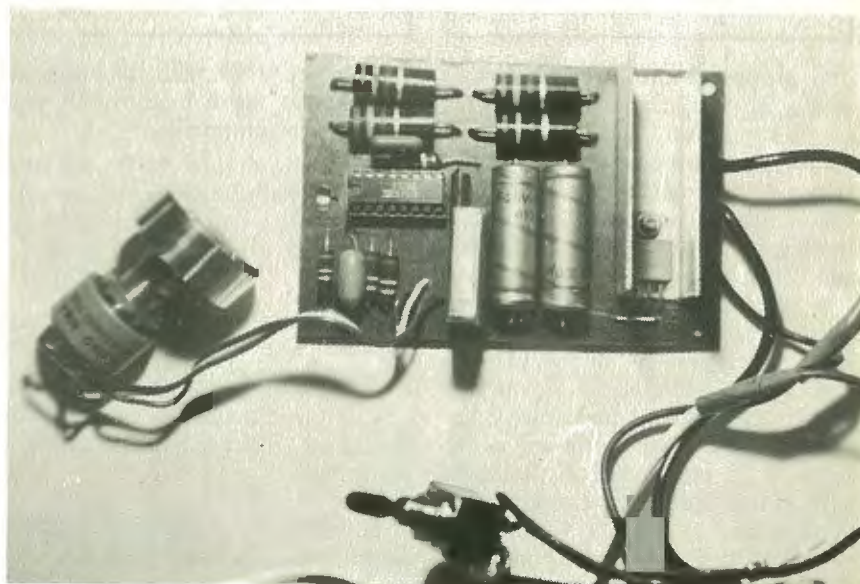
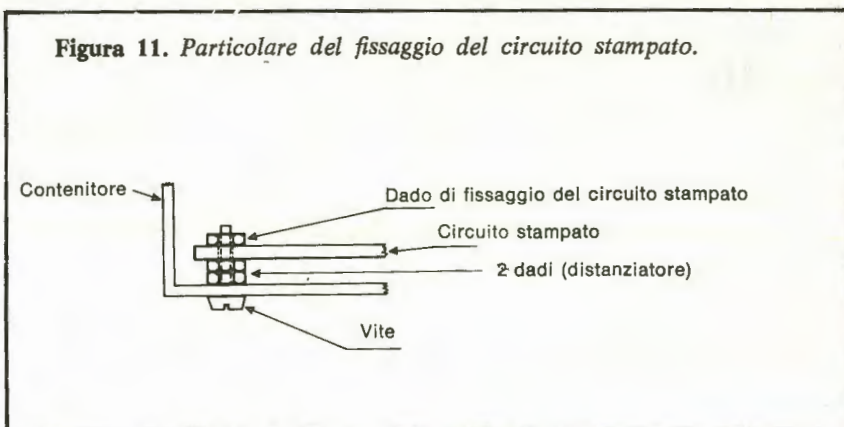
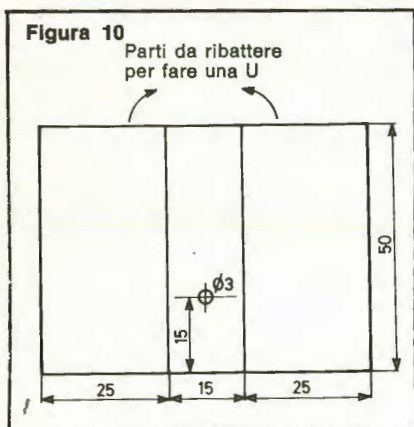
Il potenziometro, l'interruttore e le boccole vengono fissati dall'altra parte del contenitore e collegati al resto del montaggio mediante fili flessibili, di sezione sufficiente per la potenza del trapano utilizzato.

Per il potenziometro il foro del contenitore viene fatto con una punta del diametro di mm 10, dopo avere praticato un foro preliminare di qualche millimetro per il commutatore che serve al tempo stesso da interruttore. Se è del tipo miniatura il foro è di mm 6, come quelli per le boccole che permettono di inserire il trapano.

Osservazioni

• La resistenza R_1 di 6 kΩ 8 W è stata ottenuta mettendo in serie

Figura 10

Figura 11. *Particolare del fissaggio del circuito stampato.*

due gruppi costituiti da due resistenze in parallelo di 6,8 kΩ; questo fa appunto 6,8 kΩ 8 W e lascia un margine di sicurezza di 2 W rispetto ai 6 W calcolati nel capitolo che abbiamo intitolato « Schema teorico ». Inoltre queste resistenze sono meno difficili da trovare.

• Per quanto riguarda il commutatore bipolare K a tre posizioni esso è del tipo miniatura (3 A - 250 V). In posizione 1 il variatore è in servizio. In posizione 2 arresto completo del variatore e del trapano. In posizione 3 il variatore è fuori servizio ma il trapano può funzionare.

• Per quanto sia meno indispensabile questo interruttore consente di disporre della velocità massima del trapano senza modifica di una regolazione intermedia.

• Occorre notare che fin dal momento dell'allacciamento l'apparecchio funziona senza bisogno di messa a punto, e questo è un prezioso vantaggio.

• Nessuna meraviglia se il contenitore si scalda: ciò è dovuto alla potenza dissipata da R_1.

• Il circuito C_5 - R_6 permette di diminuire i disturbi irradiati dall'apparecchio.

È preferibile togliere il condensatore antiparassitario del trapano. ■

Componenti

RESISTENZE

R_1: 4 x 6,8 kΩ 2 W (blu, grigio, rosso)
R_2: 100 kΩ ½ W 5% (marrone, nero, giallo)
R_3: 100 kΩ ½ W 5% (marrone, nero, giallo)
R_4: 10 kΩ ½ W 5% (marrone, nero, arancio)
R_5: 10 kΩ ½ W 5% (marrone, nero, arancio)
R_6: 100 Ω ½ W 5% (marrone, nero, marrone)

CONDENSATORI

C_1: 200 μF 25 V
C_2: 220 μF 25 V
C_3: 10 nF 160 V
C_4: 0,1 μF 160 V
C_5: 0,1 μF 400 V

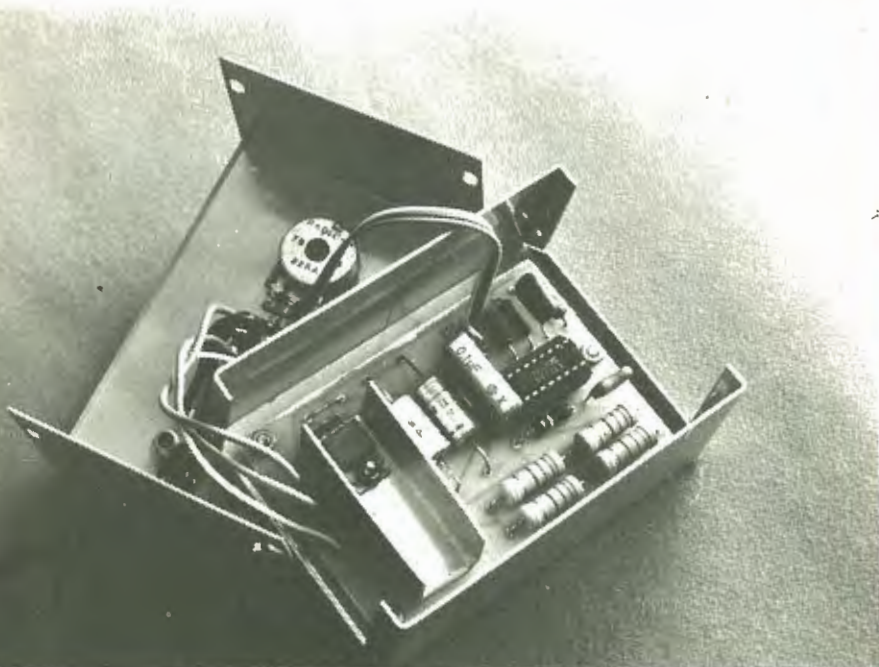
CIRCUITI INTEGRATI

CI: L120

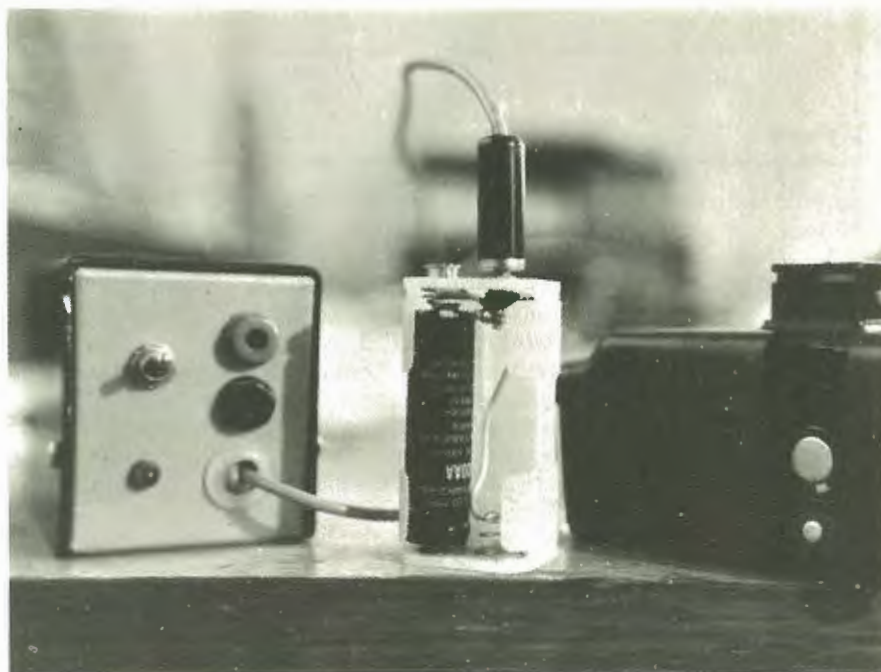
ALTRI SEMICONDUTTORI

Tr Triac SC146 D

DIVERSI

K: commutatore bipolare miniatura 3 posizioni 3 A 350 V
P: potenziometro 22 kΩ lin
un contenitore Teko 31 B
diversi dadi e viti ∅ 3 mm

Ricaricabatterie al nichel-cadmio

Per abbattere il caro carica

**Quanto spendi in un anno per le pile che appena scariche sono da buttare?
È vero che le batterie al Ni-Cd costano almeno quattro volte più di una pila normale, ma se le ricarichi con questo circuito che non costa quasi nulla...**

Gli accumulatori al Nichel-Cadmio costano almeno quattro volte più delle normali pile. Però sono ricaricabili. Certo, occorre aggiungere il costo dell'apparecchio per ricaricarli. Però autocostruendoselo... Non occorre essere degli economisti e compilare complesse tabelle di ammortamento: i vantaggi sono evidenti... Vediamo anzitutto i vari tipi di batteria.

Tipi di batteria

Una batteria Ni-Cd si contraddistingue per le dimensioni, la tensione e la capacità. Le batterie più correnti hanno un diametro di 15,5 mm, con una capacità di 500 mA/h ad una tensione di 1,2 V. È il tipo che si può vedere nella **foto 1,** impiegato per alimentare un flash elettronico. Oltre a essere economiche, le batterie forniscono una tensione pressoché costante qualunque sia il carico da alimentare. Così, sempreché le batterie siano cariche a sufficienza, il tempo di ricarica flash è dell'ordine di 4 secondi, mentre con le normali pile occorre attendere, nel migliore dei casi, 7 secondi. La **fig. 1** mostra la curva di tensione in funzione del tempo di una pila e di una batteria Ni-Cd.

La **foto 2** mostra un altro tipo di batteria fabbricato dalla Saft. Queste batterie possono reggere senza inconvenienti forti punte di corrente. Sono a elettrodi saldati.

L'intensità può essere tale che la saldatura che unisce il filo alla batteria può fondere. I cortocircuiti non spaventano questo tipo di batteria, ma attenzione ai circuiti, perché l'isolante può fondere a intensità troppo elevata.

Si può utilizzare questo tipo di batteria quando si ha bisogno di una rilevante intensità per un breve

Foto 2

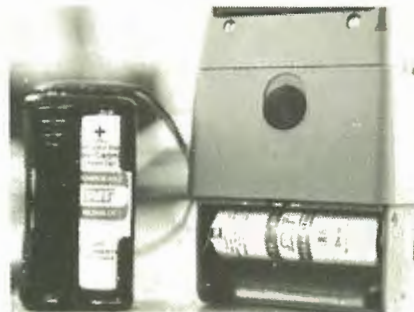



Foto 3

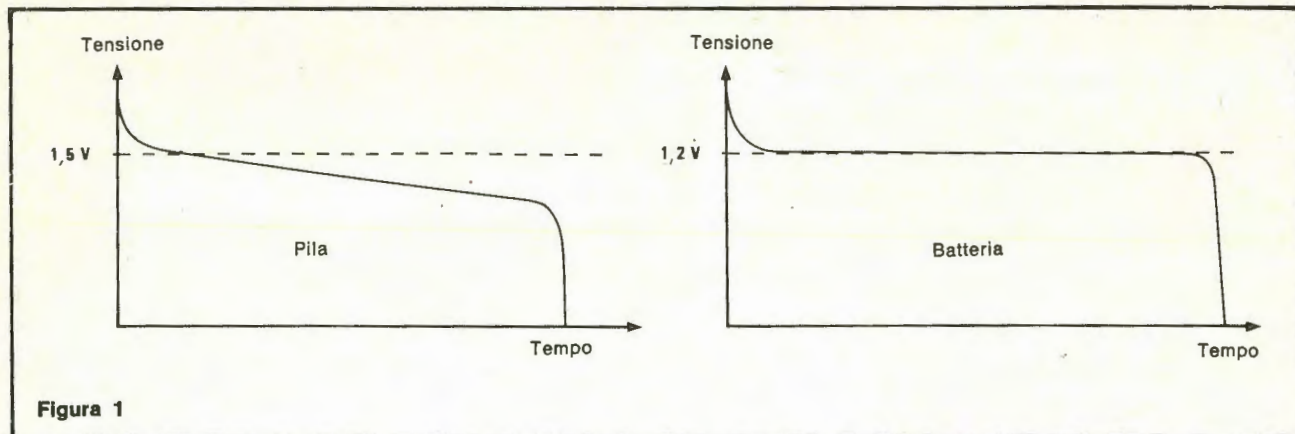



Figura 1

periodo di tempo. La **foto 3** mostra batterie del genere installate all'interno di un rasoio elettrico. Queste batterie hanno un altro vantaggio: possono essere ricaricate in poco tempo, a condizione di controllare bene la carica. Così le si può ricaricare in 1/4 d'ora a 2 ampère.

Ma in ogni caso, se si vuol ottenere il rendimento massimo, le batterie Ni-Cd devono essere ricaricate a 1/10 della loro capacità per 14 ore. Per esempio le batterie della foto 2 saranno ricaricate a 50 mA per 14 ore.

Funzionamento

Lo schema di principio è dato in **fig. 2.** Un trasformatore fornisce una tensione di 24 V. Essa è raddrizzata e filtrata mediante D_1-D_4 e C_1.

Il generatore di corrente riprende lo schema di principio della **fig. 3.**

Tramite un transistor si mantiene una tensione costante (Vc = 0,6 V) al terminale di una resistenza fissa R.

Così l'intensità che l'attraversa sarà:

$$I = \frac{Vz - 0{,}6}{R}$$

dove Vz rappresenta la tensione zener. Lo 0,6 V è dovuto alla caduta di tensione nella giunzione base-emettitore del transistor.

Realizzazione pratica

Data la semplicità del montaggio non si dà il circuito stampato, che può essere facilmente realizzato su una piastrina a trecce di rame parallele. La **foto 4** mostra la disposizione degli elementi in un contenitore Teko. Qui si è usato un trasformatore di recupero, ma se ne può usare uno molto più piccolo da 24 V 3 VA.

Una volta eseguito il caricabatterie come da **foto 5** l'uscita si può fare sia con una presa jack sia mediante due boccole Ø 4 mm. Nel caso di presa jack si provveda a inserire un diodo nel circuito di carica come indica la **fig. 4.** Questo

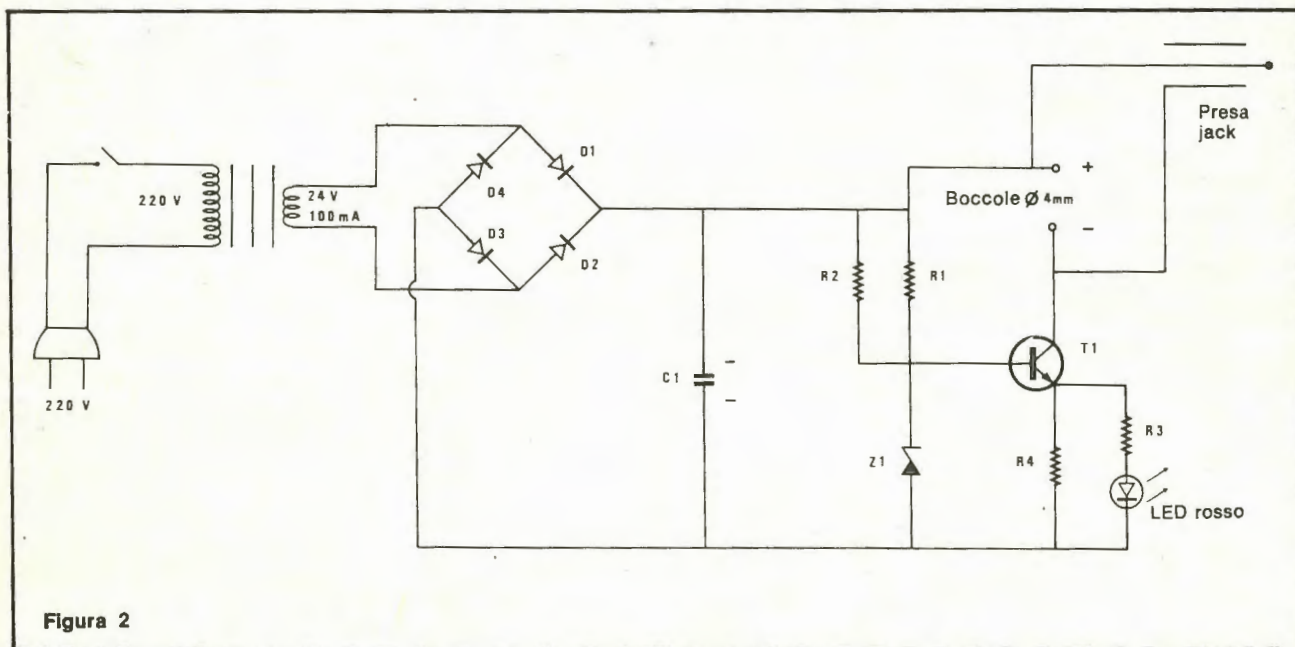



Figura 2

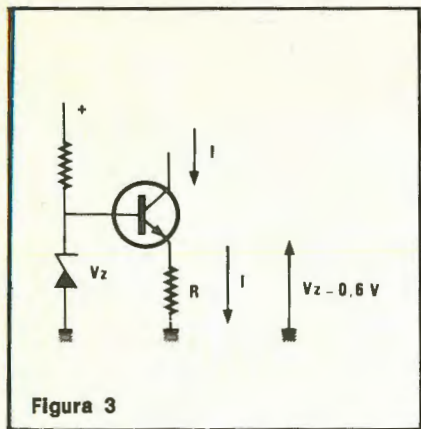



Figura 3

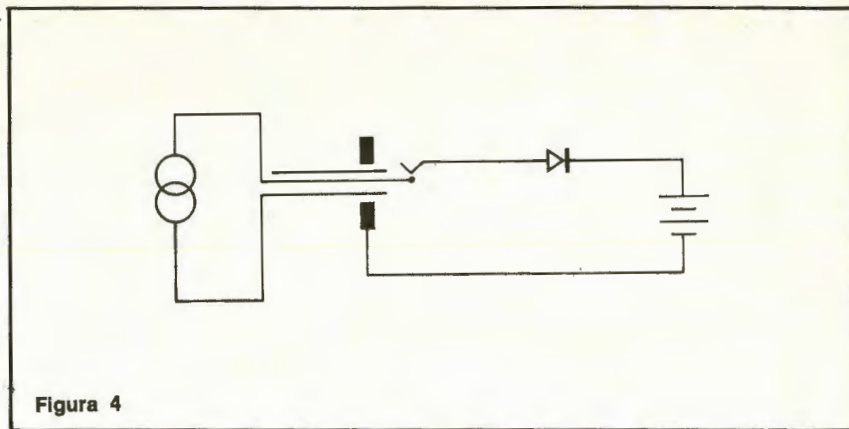



Figura 4

diodo ha lo scopo di evitare un cortocircuito con la batteria quando si toglie la spina jack dall'apparecchio.

Il circuito è posto in evidenza nella **fig. 5**, dove si può vedere che l'estremità della spina tocca contemporaneamente, la massa e la lamella flessibile della presa sul telaio. Chi desidera ricaricare le batterie come mostra la **foto 1** non ha bisogno di far ricorso a commutatori o a diversi supporti di pila se vuol ricaricare solo 1, 2 o 3 batterie. Basta mettere uno zener da 2,4 V e un diodo in serie dove manca una batteria, come indica la **fig. 6.**

Questo apparecchio è stato ideato per 4 batterie. Tuttavia quando se ne devono caricare solo 2 o 3 (flash elettronico, calcolatrice) la corrente non circola più attraverso la batteria ma attraverso Z_2 e D_5. D_5 serve a proteggere Z_2 nel caso in cui si sia inavvertitamente invertita una batteria. Invece, quando è presente una batteria, tutta la corrente l'attraversa, dato che la tensione ai suoi terminali è inferiore a quella dello zener Z_2 e del diodo D_5.

Miglioramento di un caricabatterie per calcolatrice

Così, se le batterie saranno usate bene, il loro costo sarà ammortizzato presto. Non è questo il caso di certi caricatori per calcolatrice, che caricano le batterie con intensità dell'ordine di 150 mA. Ciò non è troppo grave se non si supera la carica. Infatti queste batterie patiscono due cose: essere completamente scaricate e essere sovraccaricate. Si eviti di trovarsi nei due casi estremi.

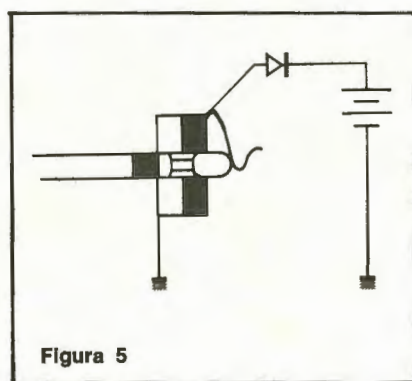



Figura 5

Tornando alla calcolatrice, quando si supera il tempo di carica un'intensità di 150 mA attraversa la batteria in pura perdita, in quanto non c'è trasformazione chimica. Ciò non è troppo pericoloso nel caso di una corrente di 50 mA, ma lo diventa a 150 mA. Questi ripetuti sovraccarichi hanno per effetto di ridurre la durata della vita delle batterie.

È ciò che è capitato alla nostra calcolatrice, alla quale si sono dovute cambiare le batterie dopo tre anni di leale e buon servizio **(foto 6)**. Acquistate nuove batterie rotonde, e infilate nel rack in plastica dopo avere eliminato quelle originali, ci siamo dedicati al circuito di carica della calcolatrice. Lo si può riassumere così **(fig. 7)**.

Il consumo della calcolatrice è

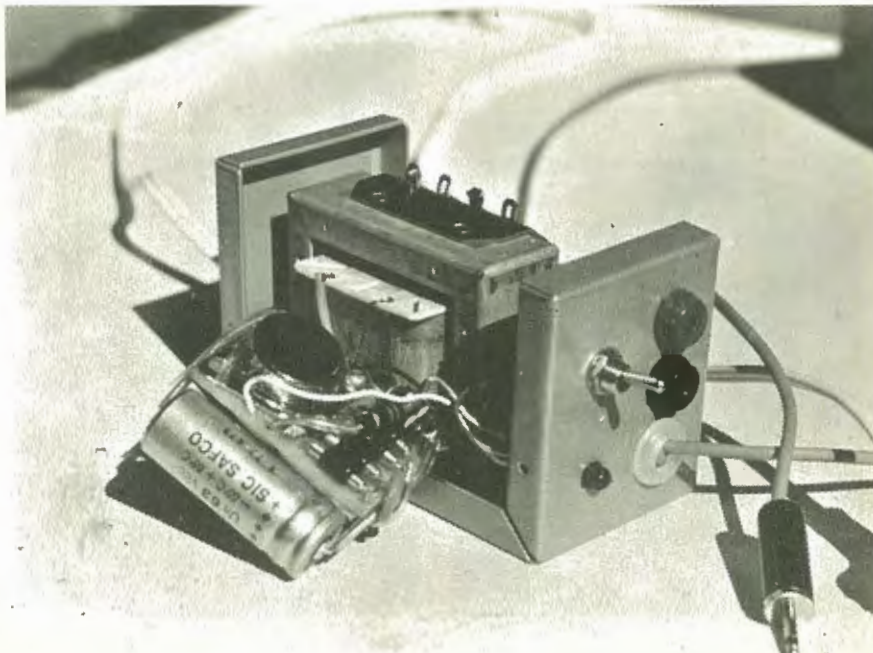



Foto 4

dell'ordine di 120 mA. Allorché si usa la calcolatrice tramite il caricabatterie un'intensità di 120 mA va verso il circuito stampato mentre 30 mA caricano la batteria. Ciò è del tutto conveniente. Lo è meno il fatto che allorquando si ferma la calcolatrice la batteria è attraversata da una corrente di 150 mA. La resistenza R serve da regolatore e da spia di carica, riscaldando un lato della calcolatrice.

Per migliorare il sistema di carica si dovrebbe poter caricare la batteria a 50 mA, disponendo, tuttavia, anche di una fonte di corrente di 150 mA per il caso in cui la batteria sia a zero e si voglia usare la calcolatrice con l'alimentazione a rete, in quanto 50 mA non basterebbero per alimentarla. A questo scopo è stato realizzato lo schema della **fig. 8.**

Quando si vogliono solo 50 mA l'interruttore K è aperto, e la corrente circola attraverso R_6 e il LED con R_5, creando così una caduta di tensione. Il LED fa da spia di carica, dato che la resistenza R della calcolatrice non scalda più a sufficienza. Se invece si vogliono 150 mA basta chiudere K e si ritrova lo schema precedente. Per l'interruttore si è usato il cambiatensioni di rete, ritenendo di trovare solo prese di 220 V. La **foto 7** mostra il cambiamento all'interno del contenitore. Una volta conclusa la trasformazione non rimane che un LED che esce dal contenitore e fa da spia di carica (**foto 8**).

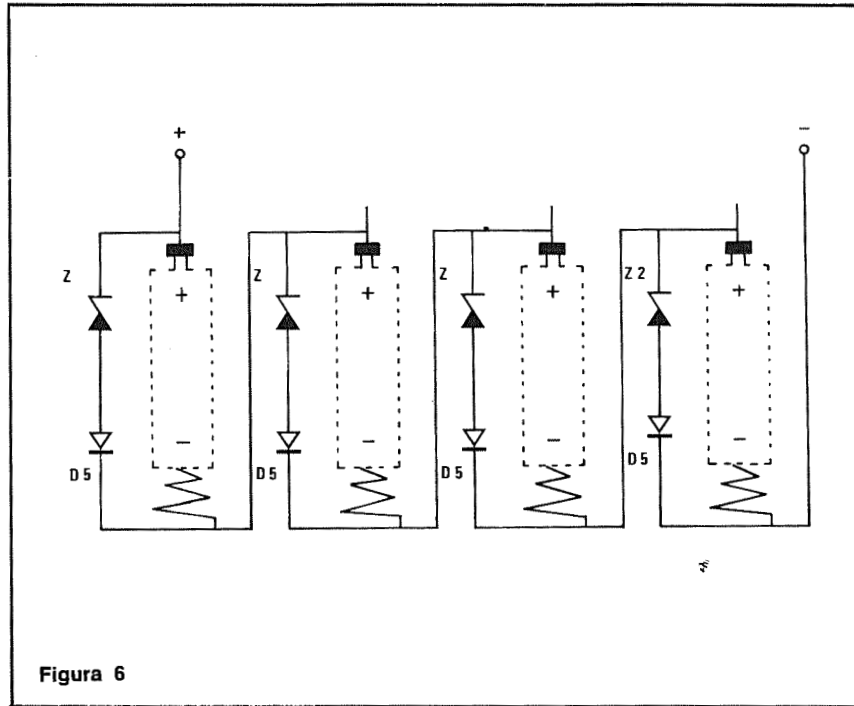



Figura 6

Le forme e le capacità delle batterie non si limitano a quelle della **foto 2.** Ne esistono molte altre, in particolare di 9 V a 100 mA/h, per sostituire le pile rettangolari, che sono molto care. Una batteria di questo tipo equivale a 5 o 7 pile della stessa dimensione dal punto di vista del prezzo iniziale, ma a lunga scadenza utilizzarla diventa vantaggioso.

Non si deve esitare a pagar caro all'inizio, dato che in tutti i modi ci si rifà in seguito. È ben evidente che l'impiego della rete tramite le batterie rende assai più delle pile. ■

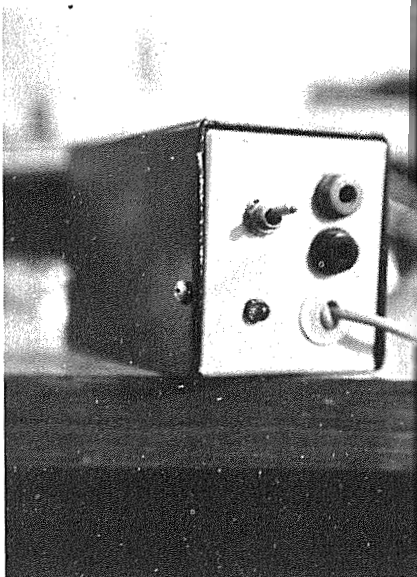



Foto 5

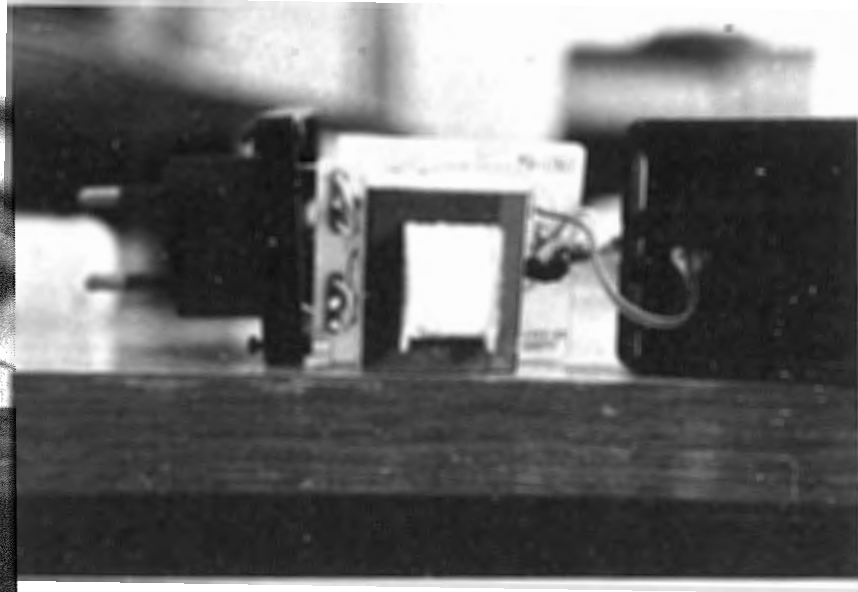



Foto 6

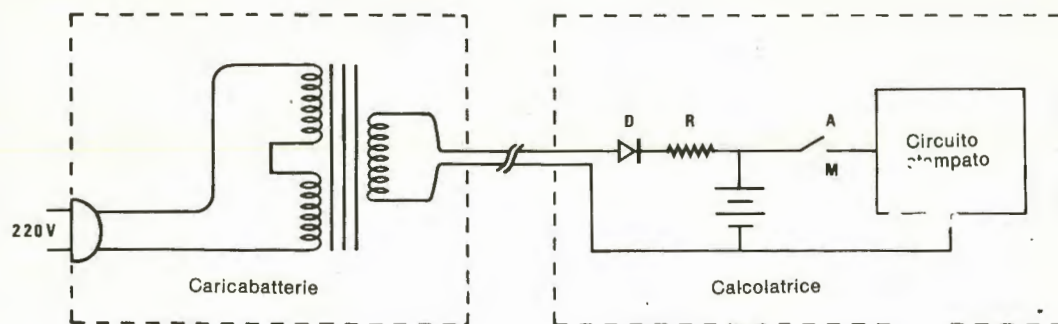



Figura 7

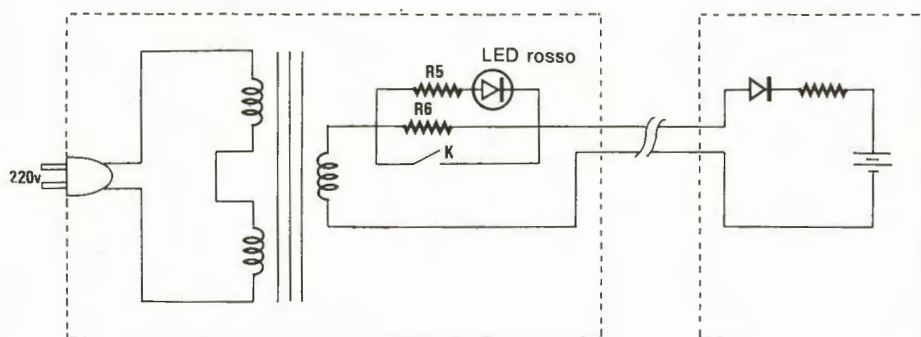



Figura 8

Foto 7

Elenco dei componenti

RESISTENZE

R_1: 1,9 kΩ ½ W (marrone, bianco, rosso)
R_2: 1,9 kΩ ½ W (marrone, bianco, rosso)
R_3: 33 Ω ½ W (arancio, arancio, nero)
R_4: 39 Ω ½ W (arancio, bianco, nero)
R_5: 47 Ω ¼ W* (giallo, viola, nero)
R_6: 27 Ω ¼ W* (rosso, viola, nero)
* I valori dipendono dalla calcolatrice (in questo caso HP 21): da verificare sperimentalmente.

CONDENSATORI

C_1: 470 μF 40 V

DIODI

D_1, D_2, D_3, D_4: 100 V/1 A - D_5: 100 V/1 A - Z_1: 2,7/1,3 W - Z_2: 2,4 V/0,4 W

TRANSISTOR

T_1: 2 N 3055

TRACK 50 per Prime Computer

TRACK 50 è il nome di un package di programmazione estremamente versatile e completo, dotato di capacità grafiche sofisticate, sviluppato dalla T & B Computing Inc. di Ann Arbor (Michigan). Un software sviluppato appositamente per venire utilizzato su calcolatori della Prime Computer della serie 50 dove si è rivelato molto affidabile sotto l'aspetto tecnico e molto vantaggioso da un punto di vista economico.

Con TRACK 50 diventa facile ideare e modificare programmi e piani di lavoro, gestirli e aggiornarli secondo una varietà di soluzioni organizzative e di metodi applicativi. In maniera analoga il package permette la produzione di un'ampia varietà di rapporti, compresi quelli estremamente sintetici, ma comprensivi dei dati essenziali, da inviare al top management.

In altri termini il TRACK 50 si presta a venire usato nella gestione di un gran numero di lavori, dalla progettazione di un impianto complesso alla introduzione sul mercato di un nuovo prodotto di largo consumo, offrendo ogni volta la scelta fra varie soluzioni gestionali nonché fra numerosi modi di presentare i risultati del lavoro svolto. Per questa ragione il sistema è stato sviluppato secondo l'approccio modulare. Al modulo di base, denominato Basic Scheduling Package, dotato di tutte le capacità per svolgere le funzioni fondamentali richieste dal progetto, si possono aggiungere, in caso di specializzazione o di crescita del progetto, i seguenti altri moduli: Advanced Scheduling Package, Resource Leveling e Network Graphics. Il TRACK 50 è stato sviluppato per venire impiegato in ambienti interattivi e per soddisfare ad una serie di esigenze, sia di routine che non, degli addetti al progetto. La funzionalità e la flessibilità del sistema interattivo di programmazione per project management sono disponibili a prezzi particolarmente vantaggiosi, in media a circa la metà del costo richiesto per sistemi comparabili. Complessivamente il prezzo di listino negli USA del TRACK 50 è di 35 mila dollari così ripartito: 15.000 dollari per il Basic Scheduling Package, 10.000 dollari per il Network Graphics, 5.000 dollari per l'Advanced Scheduling Package e 5.000 dollari per il Resource Leveling.

Attualmente questo avanzato package viene venduto dalla T & B Computing Inc. nell'ambito di un joint marketing agreement esistente con la Prime a livello mondiale. Per la commercializzazione e l'assistenza del TRACK 50 in Italia la Prime Italia è alla ricerca di un distributore per conto della T & B Computing Inc.

La Prime Computer è una società produttrice di superminicomputer a 32 bit dalle caratteristiche avanzate adatti ad applicazioni nel campo dell'office automation, del data processing, del CAD-CAM (Computer Aided Design and Manufacturing) e della telematica.

In Italia la società è presente con la filiale di Milano, Prime Italia S.p.A., Via Correggio 19, dal settembre 1980. ■

Un hobby che costa sempre meno

Mille lire del 1972 valevano grosso modo come 4.500 lire di oggi. Ci si comprava un Fet che oggi si può avere in cambio di 400 lire. Per un Triac si spendevano 1500 lire (pari a 6750 lire di oggi): oggi un Triac dello stesso tipo costa 1300 lire. Un Led, nel 1975, costava 400 lire (pari a 1250 lire odierne): oggi costa sì e no 200 lire. E gli integrati? Il calcolo non è facilissimo, perché a ondate sono arrivati IC sempre più costosi, mentre altri sono usciti di produzione. Ma anche gli IC ad alto prezzo, via via che si diffondevano, sono diventati più a buon mercato. Insomma, quanto ha inciso l'inflazione sull'elettronica in generale e sull'hobby elettronico in particolare?

RadioELETTRONICA ha messo a punto la tabella qui sotto, che permette di rilevare l'andamento dei prezzi al pubblico, con base 1972 = = 100, dei componenti elettronici.

I più accorti, certo, lo sapevano già: ma guardare le cifre fa un certo effetto. Quale altro hobby può dire di aver battuto così nettamente l'inflazione? ▼

BASE = 1972=100	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
TRANSISTOR	100	100	244	267	292	183	96	64	48	39
INTEGRATI	100	105	118	122	122	105	100	75	64	216
TRIAC	100	100	100	100	123	106	87	60	67	87
ZENER	100	100	100	109	145	136	127	109	91	73
ELETTROLITICI	100	100	114	174	186	139	113	129	290	193
RESISTENZE	100	100	100	100	160	160	160	180	200	200
FET	100	105	105	145	156	137	123	68	73	64
STAGNO	100	100	100	153	176	244	353	529	529	529
MEDIA	**100**	**101**	**122**	**146**	**170**	**151**	**145**	**152**	**170**	**175**
COSTO DELLA VITA	**100**	**110**	**132**	**154**	**174**	**209**	**234**	**271**	**328**	**394**

DYPRO SHOOP CENTER Via Mussi, 13 Milano - Tel. 34.20.66

ORDINI NON INFERIORI A L. 15.0
PAGAMENTO CONTRASSEGNO PIU'SPE
POSTALI

HONEY ANTIFURTO AUTOMATICO PER AUTO E MOTO
L. 26.500

Novità assoluta - questo antifurto si inserisce automaticamente allo spegnimento del motore elimina così ogni dimenticanza di inserimento-si disinserisce tramite il pulsante di RESET con un semplice impulso, in allarme può pilotare una sirena o claxon sotto chiave.

SIRENE MECCANICHE BASSO CONSUMO
12 V cc

Adatte per ogni sistema di allarme tutte 12 V cc

10 W - 0,8 A - 96 d.b. L. 15.400
30 W - 2,5 A - 103 d.b. L. 26.600
60 W - 5 A - 118 d.b. L. 43.000

COPPIA ALTOPARLANTI PER AUTO 15 W
L. 26.500

Coppia altoparlanti stereo biconο - alta qualità con curva di risposta studiata appositamente per la migliore resa e riproduzione nell'abitacolo dell'auto - potenza max 15 W - Impedenza 4 ohm - banda 80/12.000 Hz.

KOSMOSS ANTIFURTO A ULTRASUONI PARZIALIZZATO
L. 116.000

Adatto per: Auto-Camions-Roulotte-Camions-Cabinati. E' composto da una centralina ad ultrasuoni ed una d'allarme, più due sensori, protegge gli abitacoli, i cofani e bagagliai. In allarme blocca il motore e può pilotare sirene claxon o altri sistemi di avvisamento. Alimen. 12 Vcc

SIRENE ELETTRONICHE BITONALI
12 V cc

Adatte per ogni sistema di allarme

Sirena bitonale di piccola potenza 12 V cc 500 mA 90 d.b. L. 20.700

Sirena bitonale di grande potenza 12 V cc 3 A 160 d.b. L. 54.600

COPPIA ALTOPARLANTI PER AUTO 35 W
L. 68.000

Coppia altoparlanti stereo coassiali 3 vie con woofer midrange e tweeter permettono una riproduzione sonora Hi-Fi di eccellente qualità a elevata potenza.
Potenza max 35W impedenza 4ohm-banda passante 60/20.000 Hz.

ALLARME VIA RADIO
L. 118.500

Sistema di allarme via radio completo (trasmettitore e ricevitore tascabile) per uso automobile-camion-barca e casa. L'impulso d'allarme parte da un microfono a vibrazione (incluso) o da contatti n.a. Portata 500 mt. circa. Peso 0,5 Kg.

AUTORADIO MANGIANASTRI AM FM
L. 88.000

Due gamme d'onda AM - FM stereo due canali da 10 W, impedenza uscita 4 ohm, comandi sintonia, tono, bilanciamento, avanzamento e stop nastro varie spie controllo-alimentazione 12 V cc.

FILTRO PER AUTORADIO
L. 6.500

Ottimo filtro di tutti i disturbi creati dall'autovettura - candele-spinterogeno-alternatore ecc...

Agisce direttamente sull'alimentazione filtrandola ad ogni impurità

ELETTROVALVOLA 12Vcc PER BENZINA NA-FTA ARIA L. 23.700

Ottimo accessorio antifurto per: Auto-Camions-Motoscafi-Camper; in attivazione blocca il flusso del carburante può essere pilotata da un semplice interruttore, dall'honey o qualsiasi antifurto, di semplice installazione e sicuro effetto.

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO
L. 79.000

Equalizzatore di sicura resa - 30 W per canale - Bilanciamento altoparlanti, 7 controlli di frequenza da 60 Hz a 10 Kz, impedenza 4 ohm due altoparlanti, 8 ohm 4 altoparlanti. Alimentazione 12 V cc.

RIDUTTORE DI TENSIONE c
L. 10.300

E' utile ogni qualvolta si debba ridurre 12 Vcc in tensioni più basse per motivi di utilizzazioni varie.

Entrata 12 Vcc-uscita 4 -6 -8 Vcc. Potenza 3 A.

AMPOLLA A MERCURIO CON SENSORE PROTETTO
L. 11.600

Accessorio antifurto, si abbina a qualsiasi antifurto in particolare al "Kosmos" rileva il sollevamento dell'autovettura e le eventuali oscillazioni o vibrazioni.

MANGIANASTRI AUTOREVERS
L. 89.000

Mangianastri di alta qualità tecnica e funzionale riproduzione stereo 10W per canale di risposta di frequenza 60/10.000 Hz - nastro autoreversibile-vari comandi di controllo. Alimentazione 12 V cc.

LAMPADA 12 Vcc.
L. 22.000

Lampada plafoniera con tubo fluorescente 8 W. Funziona con alimentazione di 12 Vcc.
Irradiando ottima luce adatta per autovetture-camper-barche-roulotte e luce di emergenza.

LUCE PULSANTE DI EMERGENZA O ALLARME
L. 18.600

La lampada ad intermittenza può essere usata o come accessorio antifurto, oppure come emergenza in casi di nebbia, fermate per guasti ecc... visibile di giorno a 300 m. di notte oltre 2 Km.

ANTENNA ELETTRONICA
L. 23.500

Antenna elettronica amplificata ad alto guadagno e stabilità adatta per ogni tipo di autovettura-7 elementi in ottone ramato cromato nero-snodo a scatto con 5 posizioni-rumore inferiore ai 5 d.b.-amplificazione 15 d.b. FM - 10 d.b. AM - uscita 80 mV.

RIPRODUTTORE STEREO METAL CASSETTE
L. 112.000

Ottimo riproduttore stereo con ascolto in cuffia. Funzionante anche con metal cassette-accessoriato di cuffia Hi-Fi ed elegante custodia possibilità di ascolto ed intercomunicabilità con due cuffie-risposta di frequenza 60/10.000 Hz. Alimen. 6V - microfono incorporato.

TUTTI I PRODOTTI SI INTENDONO IVA INCLUSA GARANTITI 1 ANN

NOVITA'

Premio alla Segi

La Hazeltine, la società americana leader nella produzione di apparecchiature e sistemi elettronici nel settore dell'informatica, ha assegnato alla Segi un premio quale miglior distributore europeo dei propri terminali video. La Hazeltine, rappresentata dalla Segi dal '78, oltre ai terminali video produce sistemi per il controllo aereo, apparecchiature di comunicazione e identificazione, sistemi sonar antisottomarino, display militari e industriali, sistemi di analisi del colore per film e arti grafiche e sistemi per istruzione basati su computer.

La Segi, distributore esclusivo in Italia per il settore dei terminali video della società americana, ha vinto il premio superando Francia, Germania, Gran Bretagna, essendo riuscita ad immettere sul nostro mercato 550 terminali Hazeltine, risultato questo largamente superiore a quanto previsto negli obiettivi per il 1981.

La Segi inoltre annuncia una propria realizzazione per i terminali Hazeltine che conferisce loro prestazioni grafiche e li rende compatibili Tektronix: si tratta di una scheda aggiuntiva inseribile nei video terminali Executive mod. 20 e 30 e anche nel modello Esprit.

Da sottolineare fra l'altro che tutte le funzioni dei terminali Hazeltine rimangono inalterate; ad esempio è possibile spostare sullo schermo il cursore grafico utilizzando i tasti cursori standard. È prevista inoltre un'uscita ausiliaria RS232 per hardcopy. La scheda può essere installata direttamente presso l'utente in pochi minuti. Il costo di questi terminali, paragonato a quello di un terminale grafico, è molto contenuto e si aggira sui 2 milioni.

La Segi, caratterizzata da un valido supporto di assistenza tecnica, opera direttamente attraverso i suoi centri di Milano, Roma e Vicenza. ■

Imparare dal video

Con il boom clamoroso che stanno avendo anche in Italia i videoregistratori, imparare a ripararli potrebbe diventare economicamente interessante.

Ma anche a chi si occupa di elettronica solo per hobby farà piacere sapere che... si può imparare a riparare videoregistratori grazie al videoregistratore. La Nri Schools, della McGraw Hill, ha infatti messo a punto un corso registrato su videocassette. Come idea non è male. ▼

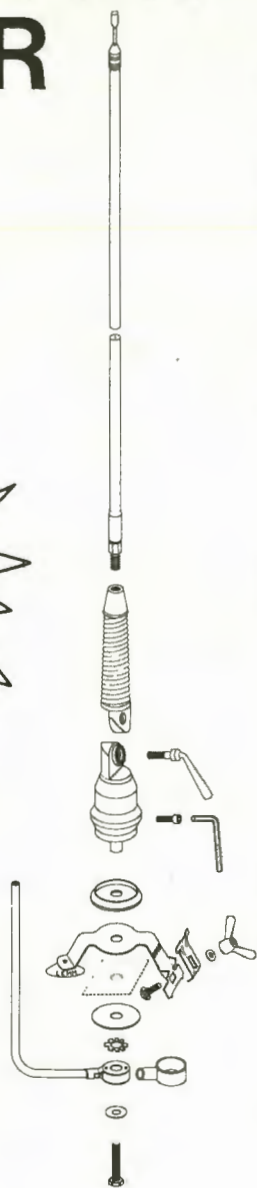
Accordo Sgs-Ates e Silicon General

La Sgs-Ates e la Silicon General hanno firmato un accordo che assicura alla società statunitense i diritti di seconda fornitura per il rivoluzionario sistema di controllo di motori elettrici, realizzato con tre circuiti integrati, della Sgs.

Con questo accordo, annunciato da Franklin Weigold, Presidente della Silicon General e da Pasquale Pistorio, Amministratore Delegato della Sgs, la Silicon General produrrà il kit per il controllo dei motori L290, L291 e L292 mentre la Sgs aggiungerà alla propria gamma di C.I. lineari la famiglia 117 di regolatori a tensione variabile, il comparatore quadruplo 339, la serie di regolatori a tensione negativa 7900 ed il doppio amplificatore operazionale compensato 1458.

Commentando l'accordo, l'Ing. Pistorio ha detto: « Questo passo è un'ulteriore conferma della nostra decisione di aumentare il nostro impegno strategico nel mercato statunitense ». Raimondo Paletto, Condirettore Generale della Sgs ha aggiunto che « una seconda sorgente qualificata per un prodotto così avanzato come il nostro controllo motori è essenziale per garantire il successo commerciale anche in Usa. La Sgs dispone di molti altri circuiti che ha sviluppato appositamente per applicazioni industriali e che intende commercializzare in modo aggressivo ».

Gli L290 e L291 sono integrati lineari che interfacciano direttamente con un microprocessore e svolgono tutte le funzioni di controllo di un sistema servo. Inoltre l'L292, secondo Aldo Romano, direttore dell'unità C.I. Bipolari della Sgs, è il più potente amplificatore monolitico oggi sul mercato. Può fornire più di 70 W di uscita sul carico ed è il primo esempio di circuito integrato lineare che contenga sia la sezione di controllo in commutazione, sia i quattro transistor di potenza che formano lo stadio di uscita a ponte. ■

nuova serie VICTOR

- MINI 100 W AM-H cm 60 Radiante Spiralato
- S 140 W AM-H cm 120 Radiante Spiralato
- 200 220 W AM-H cm 140 Radiante Spiralato

LO STILO RADIANTE PUO' ESSERE SOSTITUITO CON STILO DI ALTRE FREQUENZE

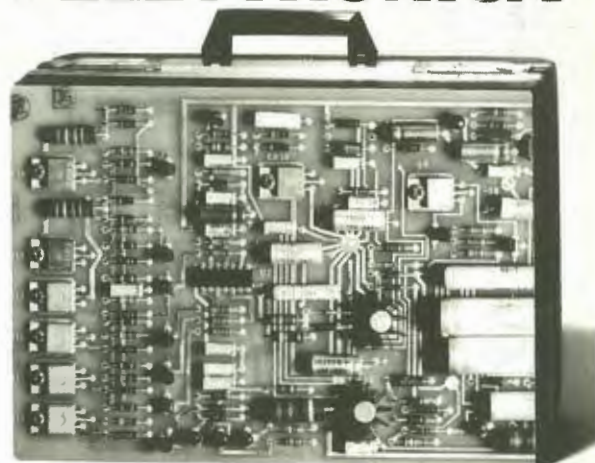
POSSIBILITA' DI MONTAGGIO SIA A GRONDAIA CHE A CARROZZERIA

BLOCCAGGIO SNODO DI REGOLAZIONE A MANIGLIA O VITE BRUGOLA

laboratorio elettromeccanico

de biasi geom. vittorio

ufficio e deposito: via negroli, 24 - 20133 milano
tel. 02/726572 - 745419

Vali di più, guadagn di più se nel tuo bagaglio c'è l'ELETTRONICA

sitcap 783

Imparala col metodo 'dal vivo' IS

Parliamoci chiaro: per valere di più, per una carriera migliore, per guadagnare di più, oggi è assolutamente indispensabile **"parlare"** elettronica. Ogni giorno usi strumenti preziosi, vedi apparecchiature nuove, tocchi prodotti all'avanguardia che vorresti conoscere a fondo. Imparando l'elettronica, riuscirai a vedere chiaro intorno a te, seguire il tuo lavoro finalmente in modo autonomo, capire l'applicazione di tecnologie moderne! **Riuscirai** in questo se sceglierai un modo semplice e funzionale per imparare l'elettronica": **il metodo "dal vivo" IST!**

In soli 18 fascicoli l'elettronica sarà nel tuo bagaglio!

In modo semplice, perché il nostro corso comprende solo 18 fascicoli-lezione. In modo funzionale, perché il corso comprende 6 scatole di materiale per la **costruzione** di moltissimi esperimenti diversi. Seguirai così "dal vivo", man mano che avanzi, la trasformazione della teoria in pratica sperimentale! E questo restando comodamente a ca tua! Le nuove conoscenze saran documentate da un **Certificato nale gratuito!**

Prova senza impegno: riuscirai!

Siamo tanto sicuri del nostro me do che, unici in Italia, siamo dispo ad inviartelo addirittura in prov Spedisci subito il tagliando e rice rai, **in prova gratuita,** un fascic lo del corso con tutte le informaz ni che desideri.

- L'IST è l'unico associato italiano CEC (Consiglio Europeo Insegnament per Corrispondenza, Bruxelles).
- L'IST insegna: • Elettronica • T Radio • Elettrotecnica • Tecnica Mecc nica • Disegno Tecnico • Calcolo col r golo (Tutte le informazioni su richiesta
- L'IST non effettua MAI visite a domic lio.
- L'IST non ti chiede alcuna "tassa" iscrizione o di interruzione.

BUONO Sì, desidero ricevere - **solo per posta, in prova gratuita e sen za impegno** - un fascicolo del corso di **ELETTRONICA con esperimenti** e nume rose informazioni supplementari. (Scrivo una lettera per casella).

cognome

nome — età

via — n.

C.A.P. — città — prov.

professione o studi frequentati

Da ritagliare e spedire in busta chiusa a:
IST - Via S. Pietro 49/33p
21016 LUINO (Varese)
Tel. 0332/53 04 69

ELETTRONICA INDUSTRIA

wilbikit

Via Oberdan n. 24
88046 Lamezia Terme
Tel. (0968) 23580

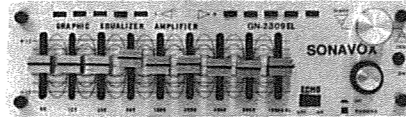
LISTINO PREZZI MAGGIO 1980

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 1	Amplificatore 1,5 W	L. 5.450
Kit N. 2	Amplificatore 6 W R.M.S.	L. 7.800
Kit N. 3	Amplificatore 10 W R.M.S.	L. 9.500
Kit N. 4	Amplificatore 15 W R.M.S.	L. 14.500
Kit N. 5	Amplificatore 30 W R.M.S.	L. 16.500
Kit N. 6	Amplificatore 50 W R.M.S.	L. 18.500
Kit N. 7	Preamplificatore HI-FI alta impedenza	L. 7.950
Kit N. 8	Alimentatore stabilizzato 800 mA 6 V	L. 4.450
Kit N. 9	Alimentatore stabilizzato 800 mA 7,5 V	L. 4.450
Kit N. 10	Alimentatore stabilizzato 800 mA 9 V	L. 4.450
Kit N. 11	Alimentatore stabilizzato 800 mA 12 V	L. 4.450
Kit N. 12	Alimentatore stabilizzato 800 mA 15 V	L. 4.450
Kit N. 13	Alimentatore stabilizzato 2 A 6 V	L. 4.450
Kit N. 14	Alimentatore stabilizzato 2 A 7,5 V	L. 7.950
Kit N. 15	Alimentatore stabilizzato 2 A 9 V	L. 7.950
Kit N. 16	Alimentatore stabilizzato 2 A 12 V	L. 7.950
Kit N. 17	Alimentatore stabilizzato 2 A 15 V	L. 7.950
Kit N. 18	Riduttore di tensione per auto 800 mA 6 Vcc	L. 3.250
Kit N. 19	Riduttore di tensione per auto 800 mA 7,5 Vcc	L. 3.250
Kit N. 20	Riduttore di tensione per auto 800 mA 9 Vcc	L. 3.250
Kit N. 21	Luci a frequenza variabile 2.000 W	L. 12.000
Kit N. 22	Luci psichedeliche 2.000 W canali medi	L. 7.450
Kit N. 23	Luci psichedeliche 2.000 W canali bassi	L. 7.950
Kit N. 24	Luci psichedeliche 2.000 W canali alti	L. 7.450
Kit N. 25	Variatore di tensione alternata 2.000 W	L. 5.450
Kit N. 26	Carica batteria automatico regolabile da 0,5 a 5 A	L. 17.500
Kit N. 27	Antifurto superautomatico professionale per casa	L. 28.000
Kit N. 28	Antifurto automatico per automobile	L. 19.500
Kit N. 29	Variatore di tensione alternata 8.000 W	L. 19.500
Kit N. 30	Variatore di tensione alternata 20.000 W	L. —
Kit N. 31	Luci psichedeliche canali medi 8.000 W	L. 21.500
Kit N. 32	Luci psichedeliche canali bassi 8.000 W	L. 21.900
Kit N. 33	Luci psichedeliche canali alti 8.000 W	L. 21.500
Kit N. 34	Alimentatore stabilizzato 22 V 1,5 A per Kit 4	L. 7.200
Kit N. 35	Alimentatore stabilizzato 33 V 1,5 A per Kit 5	L. 7.200
Kit N. 36	Alimentatore stabilizzato 55 V 1,5 A per Kit 6	L. 7.200
Kit N. 37	Preamplificatore HI-FI bassa impedenza	L. 7.950
Kit N. 38	Alimentatore stabilizzato var. 2÷18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 3 A	L. 16.500
Kit N. 39	Alimentatore stabilizzato var. 2÷18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 5 A	L. 19.950
Kit N. 40	Alimentatore stabilizzato var. 2÷18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 8 A	L. 27.500
Kit N. 41	Temporizzatore da 0 a 60 secondi	L. 9.950
Kit N. 42	Termostato di precisione a 1/10 di gradi	L. 16.500
Kit N. 43	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 2.000 W	L. 7.450
Kit N. 44	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 8.000 W	L. 21.500
Kit N. 45	Luci a frequenza variabile 8.000 W	L. 19.500
Kit N. 46	Temporizzatore professionale da 0-30 sec. a 0,3 Min. 0-30 Min.	L. 27.000
Kit N. 47	Micro trasmettitore FM 1 W	L. 7.500
Kit N. 48	Preamplificatore stereo per bassa o alta impedenza	L. 22.500
Kit N. 49	Amplificatore 5 transistor 4 W	L. 6.500
Kit N. 50	Amplificatore stereo 4+4 W	L. 12.500
Kit N. 51	Preamplificatore per luci psichedeliche	L. 7.500
Kit N. 52	Carica batteria al Nichel Cadmio	L. 15.500
Kit N. 53	Aliment. stab. per circ. digitali con generatore a livello logico di impulsi a 10 Hz - 1 Hz	L. 14.500
Kit N. 54	Contatore digitale per 10 con memoria	L. 9.950
Kit N. 55	Contatore digitale per 6 con memoria	L. 9.950
Kit N. 56	Contatore digitale per 10 con memoria programmabile	L. 16.500
Kit N. 57	Contatore digitale per 6 con memoria programmabile	L. 16.500
Kit N. 58	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre	L. 19.950
Kit N. 59	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre	L. 29.950
Kit N. 60	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre	L. 49.500
Kit N. 61	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre programmabile	L. 32.500
Kit N. 62	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre programmabile	L. 49.500
Kit N. 63	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile	L. 79.500
Kit N. 64	Base dei tempi a quarzo con uscita 1 Hz ÷ 1 MHz	L. 29.500
Kit N. 65	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile con base dei tempi a quarzo da 1 Hz ad 1 MHz	L. 98.500
Kit N. 66	Logica conta pezzi digitale con pulsante	L. 7.500
Kit N. 67	Logica conta pezzi digitale con fotocellula	L. 7.500
Kit N. 68	Logica timer digitale con relé 10 A	L. 18.500
Kit N. 69	Logica cronometro digitale	L. 16.500
Kit N. 70	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a pulsante	L. 26.000
Kit N. 71	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a fotocellula	L. 26.000
Kit N. 72	Frequenzimetro digitale	L. 99.500
Kit N. 73	Luci stroboscopiche	L. 29.500
Kit N. 74	Compressore dinamico professionale	L. 19.500
Kit N. 75	Luci psichedeliche Vcc canali medi	L. 6.950
Kit N. 76	Luci psichedeliche Vcc canali bassi	L. 6.950
Kit N. 77	Luci psichedeliche Vcc canali alti	L. 6.950
Kit N. 78	Temporizzatore per tergicristallo	L. 8.500
Kit N. 79	Interfonico generico privo di commutaz.	L. 19.500
Kit N. 80	Segreteria telefonica elettronica	L. 33.000
Kit N. 81	Orologio digitale per auto 12 Vcc	L. —
Kit N. 82	Sirena elettronica francese 10 W	L. 8.650
Kit N. 83	Sirena elettronica americana 10 W	L. 9.250
Kit N. 84	Sirena elettronica italiana 10 W	L. 9.250
Kit N. 85	Sirena elettronica americana - italiana - francese	L. 22.500
Kit N. 86	Kit per la costruzione di circuiti stampati	L. 7.500
Kit N. 87	Sonda logica con display per digitali TTL e C-MOS	L. 8.500
Kit N. 88	MIXER 5 ingressi con Fadder	L. 19.750
Kit N. 89	VU Meter a 12 led	L. 13.500
Kit N. 90	Psico level - Meter 12.000 Watt	L. 59.950
Kit N. 91	Antifurto superautomatico professionale per auto	L. 24.500
Kit N. 92	Pre-Scaler per frequenzimetro 200-250 MHz	L. 22.750
Kit N. 93	Preamplificatore squadratore B.F. per frequenzimetro	L. 7.500
Kit N. 94	Preamplificatore microfinico	L. 12.500
Kit. N. 95	Dispositivo automatico per registrazione telefonica	L. 16.500
Kit N. 96	Variatore di tensione alternata sensoriale 2.000 W	L. 14.500
Kit N. 97	Luci psico-strobo	L. 39.950
Kit N. 98	Amplificatore stereo 25+25 W R.M.S.	L. 57.500
Kit N. 99	Amplificatore stereo 35+35 W R.M.S.	L. 61.500
Kit N. 100	Amplificatore stereo 50+50 W R.M.S.	L. 69.500
Kit N. 101	Psico-rotanti 10.000 W	L. 39.500
Kit N. 102	Allarme capacitivo	L. 14.500
Kit N. 103	Carica batteria con luci d'emergenza	L. 26.500
Kit N. 104	Tubo laser 5 mW	L. 320.000
Kit N. 105	Radioricevitore FM 88-108 MHz	L. 19.750
Kit N. 106	VU meter stereo a 24 led	L. 25.900
Kit N. 107	Variatore di velicità per trenini 0-12 Vcc. 2 A	L. 12.500
Kit N. 108	Ricevitore F.M. 60-220 Mhz	L. 24.500

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO AT 3049

Tasto a spia luminosa per l'accensione. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 10 Slider su: 30, 60, 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000, 8.000, 16.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Risposta di frequenza 35 - 25.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

PREZZO L. 87.000

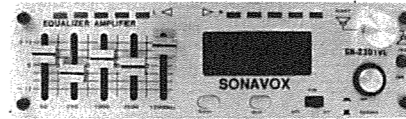
AMPLIFICATORE EQUALIZZATO CON REVERBERO GN 2309 EL

Tasto e spia luminosa per l'a censione. Bypass. Bilanc mento fra gli altoparlanti a teriori e i posteriori. Comai di controllo frequenza a 9 s der su: 60, 125, 250, 500, 1.0(1.000, 2.000, 4.000, 8.000, 16.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 60 Watts. Impeder d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Visualizzazione a led (volume sui 2 canali distinti. Tasto per l'inserimento dell'effetto "ECO". Alimentazio 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 45 x 125 mm.

PREZZO L. 115.0

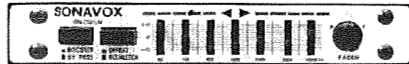
AMPLIFICATORE EQUALIZZATO AT 3018 E

Tasto e spia a led per l'accensione. Comandi a slider per volume, bilanciamento e controllo effetto "ECO". Spie luminose per l'inserimento delle varie funzioni. Comandi di controllo frequenza a 5 slider su: 60, 250, 1.000, 3.500, 10.000 Hz. Potenza d'uscita 4 x 25 Watts. Impedenza d'uscita 4 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

PREZZO L. 85.000

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO CON OROLOGIO DIGITALE GN 2301 VL

Tasto e spia luminosa per l'a censione. Bypass. Bilanc mento fra gli altoparlanti an riori e i posteriori. Comai di controllo frequenza a 5 slider su: 60, 250, 1.000, 3.500, 12.000 Hz. Poter d'uscita 2 x 60 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 2 30.000 Hz. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 45 x 125 m

PREZZO L. 110.0

AMPLIFICATORE "SLIM" EQUALIZZATO GN 2507 LM

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Tasto per l'esclusione dell'equalizzatore. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.500, 6.000, 15.000 Hz. Visualizzazione a led del volume sui 2 canali distinti. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 25 x 126 mm.

PREZZO L. 77.000

MINI AMPLIFICATORE EQUALIZZATO GN 2500 M

Tasto e spia luminosa per l'acc sione. Bypass. Comandi di contr frequenza a 5 slider su: 60, 2 1.000, 3.500, 10.000 Hz. Visualiz zione a led su ogni slider. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'usc 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Alimentazione 12 Vc.c. ne tivo a massa. Dimensioni: 90 x 30 120 mm.

PREZZO L. 70.C

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO AT 3027

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Controlli del volume e del bilanciamento a slider. Indicatori luminosi a led del livello d'uscita sui canali destro e sinistro. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.400, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita: 4 x 25 Watts. Impedenza d'uscita 4 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

PREZZO L. 74.000

AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 2503 S

Tasto e spia luminosa per l'acc sione. Bypass. Potenza d'usc 2 x 30 Watts. Controlli a slider sui toni alti, medi, bassi. Risposta di frequer 20 - 30.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negat a massa. Dimensioni: 96 x 30 x 130 mm.

PREZZO L. 51.C

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO GN 2307 L

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.500, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 60 - 15.000 Hz. Visualizzazione a led del volume sui 2 canali distinti. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 45 x 125 mm.

PREZZO L. 73.000

AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 2502

Tasto e spia luminosa per l'acc sione. Bypass. Potenza d'us 2 x 30 Watts. Controlli rotativi sui toni alti e bassi. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dim sioni: 96 x 30 130 mm.

PREZZO L. 38.C

AMPLIFICATORE "SLIM" EQUALIZZATO GN 2507

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Tasto per l'esclusione dell'equalizzatore. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.500, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 25 x 126 mm.

PREZZO L. 68.000

AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 1203

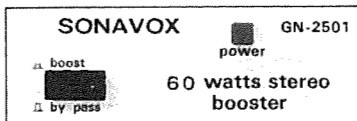
Sistema automatico d'accensio Controlli rotativi sui toni alti, me bassi. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Risposta di frequenza 20 - 20.000 Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dim sioni: 120 x 120 x 40 mm.

PREZZO L. 35.C

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO EQB 270

Tasto e spia a led per l'accensione. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.400, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm.

PREZZO L. 60.000

AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 2501

Tasto e spia luminosa per l'accen ne. Bypass. Potenza d'uscita 2 x Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 96 x 30 x 130 mm.

PREZZO L. 30.(

ATTENZIONE: TUTTI GLI ARTICOLI SONO GARANTITI PER 6 MESI.
TUTTE LE SPEDIZIONI VENGONO EFFETTUATE IN CONTRASSEGNO POSTALE.

earth ITALIANA

Tel. 494631 43100 PARMA casella postale 150

ANNUNCI

Quando abbiamo deciso di rinnovare RadioELETTRONICA non ci siamo concentrati esclusivamente sui contenuti degli articoli, sulla grafica della rivista, nell'impegno per mantenere sempre uguale la data di uscita, ma ci siamo proposti di curare anche i particolari, di curare con attenzione tutti i servizi che possono interessare il lettore, anche se questi servizi hanno evidentemente un'importanza minore nell'economia di una rivista.
Ecco perché, da questo numero, alla rubrica degli annunci verrà dato tutto lo spazio necessario perché possa ospitare il maggior numero di richieste.
Fra l'altro, a partire dal prossimo numero, tutti coloro che lo desiderano potranno inviare la fotografia dell'oggetto che vogliono scambiare o vendere.
Naturalmente, in questo caso, vi chiediamo un contributo (vedi riquadro di questa pagina, in alto), ma siamo sicuri che troverete ugualmente interessante questa possibilità.
Una raccomandazione: mandateci fotografie nitide, altrimenti saremo costretti a non pubblicarle.

• **CERCO** amplificatore lineare 88÷108 MHz, in 3 W, out 40÷100 W. Prezzo non elevato. Scrivendomi indicare costo e caratteristiche - Giovanni Siano - Via C. Menotti - 84050 Eredita (SA) - Tel. 0974/833190 - ore 15-18.

• **SONO** in possesso di circa 500 riviste di elettronica posso fornire dietro compenso di L. 5.000 qualsiasi schema: amplif. per: antifurti, sistemi di luci, ecc. Inviare la quota unitamente alla richiesta - Ciro Calvino - Vico Pararelle AL - Pendino, 5 - 80138 Napoli.

• **TELECAMERA** Siemens ELA 64/10 B completa di vidicon nuovo e obiettivo grandangolare, compatta, costruita su 2 Moduli, vendo a L. 180.000 trattabili (il solo vidicon costa L. 120.000). Tratto solo con Torino - De Carlo Roberto - C.so Trapani, 106 - 10141 Torino.

• **VENDO** per microcomputer AMICO 2000: scheda interfaccia video L. 240.000 tastiera alfanumerica ASCII completa L. 140.000 il tutto imballato e mai usato - Mangato Luciano - Via P. Sottocorno, 11 - 20090 Vimodrone (MI) - Tel. 2503679.

• **CERCO** materiale elettronico anche se non più funzionante di qualunque tipo. Indicare il prezzo richiesto - Arnaldo - Via Friuli, 6 - 21046 Malnate (Varese). Tel. (0332) 425037.

• **TRASMETTITORE** PLL 10 W, 80÷110 MHz, led controllo modulazione e aggancio in frequenza, vendo a L. 500.000; lineare 60 W transistor vendo a 650.000 lire; inoltre vendo 2 piatti Lenco L78 a L. 220.000. Modalità di pagamento da concordare. Telefonare a Giorgio - 0425/94353.

• **CERCO:** schemari apparecchi radio dall'inizio della radio e altri libri di radiotecnica: specificare autori, edizioni; apparecchio radio Geloso G 903 anche non funzionante, ma col cristallo integro; gruppi Alta Frequenza Geloso n. 2615 oppure 2615/B a 6 gamme d'onda e fono; vecchie riviste di radiotecnica - Napolitano Gennaro - Via Decimo Laberio, 15 - 00136 Roma.

Queste pagine sono a disposizione dei lettori che desiderano acquistare, vendere, scambiare materiale elettronico.
Verranno pubblicati soltanto gli annunci che ci perverranno scritti a macchina o a stampatello sull'apposito tagliando, corredati da nome, cognome e indirizzo.
Gli abbonati sono pregati di allegare la fascetta con il loro indirizzo tratta dall'ultimo numero che hanno ricevuto: i loro annunci verranno evidenziati rispetto agli altri.
Coloro che lo desiderano, potranno unire una fotografia del materiale di cui è oggetto il loro annuncio, unitamente a L. 4.000 in francobolli. La fotografia potrà non essere pubblicata, a discrezione della redazione di RadioELETTRONICA: in questo caso francobolli e foto verranno restituiti, fatte salve le spese di spedizione.
Le foto pubblicate non saranno invece restituite.
RadioELETTRONICA non si assume responsabilità circa la veridicità e i contenuti degli annunci, né risponde di eventuali danni provocati da involontari errori di stampa che possano sfuggire.

• **VENDO** stadio finale amplificatore audio HI-FI 30 W, tarato e collaudato completo di istruzioni e dati caratteristici a L. 40.000 - regolatore di giri e/o luminosità potenza di lavoro 1000 W regolabile in continuità da 0 al 100% della tensione a L. 26.000 - stadio finale audio stereo 15 15 W, completo istruzioni e dati caratteristici, con sensibilità di ingresso regolabile, con le specifiche esigenze personali d'uso a L. 60.000 - Di Martino Giovanni - Loc. Quercialpino, 35 - 53043 Chiusi Città (SI).

• **VENDO** schema elettrico di luci ruotanti programmabili a circuiti integrati, 3 canali, potenza max per ogni canale 1000 W, completo di disegno del circuito stampato e di elenco componenti; il tutto a L. 2.000. - Cocchini Pasquale - Via Ronchi, 94 - Pescara - Tel. 71854.

• **VENDO** ricetrasmettitore CB 5 W 23 ch « UTAC » mod. TRX30 completo di staffa di montaggio in auto + al. stabilizzato « ZEB elettronica » mod. AVRO 13,6 Vcc 2 A a L. 100.000 - Rosati Gianfranco - Via Taverna, 6 - 65010 Collecorvino (Pescara).

• **TELETYPE ASR33** stampante più tastiera più lettore/perforatore di banda, dovendo liberare soffitta al primo che telefona svendo. Ottima per microcomputer o RTTY. Fornisco gratuitamente schemi per ogni collegamento. A libera offerta vendo inoltre terminale video KTM-2 Synertek e Rom Basic 8 K per SYM I - Totaro Gino - Via Marche, 37 - 20098 S. Giuliano Milanese - Tel. 02/5274838 ore serali.

• **HO** assolutamente bisogno di un circuito integrato TAA 435. Sono disposto a pagare L. 10.000. Cerco anche schema di equalizzatore per auto da circa 15-20 W. Adeguato compenso - Buschi Gianluca - Via Mazzini, 36 - 60010 Ostra (Ancona).

• **CERCO** raccolta completa Radio Elettronica fino a tutto il 1980 compreso. Interessata solo se non manca nessun numero e riviste in buone condizioni. Prezzo da concordare - Costanza Farina, Via E. Chiesa 2, Milano.

• **VENDO** per cessata attività FR50/FL50 rice-trasmettitore per bande amatoriali più CB, l'apparato è ancora nuovo in imballo originale, completo di accessori, schemi, microfono originale, garantito funzionante, vendo ad un prezzo trattabile per L. 400.000 - Scrivere o telefonare a: Di Bella Sebastiano - Via Risorgimento, 5 - 95010 Macchia Di Giarre (CT) - Tel. 095/939136 (ore lavorative) 095/938589 (ore pasti).

• **ALIMENTATORE** stabilizzato autoprotetto, regolabile in tensione (1-28 V) e corrente (0-2,5 A), in contenitore con voltmetro a led; antenna flessibile a nastro per RTX portatili 144 MHz: vendo a prezzi interessanti - Roberto Barina - Via Cappuccina, 161 - Venezia-Mestre - Tel. 041/930954.

ANNUNCI

• **CERCO** oscilloscopio in buone condizioni, anche autocostruito ma perfettamente funzionante, completo di istruzioni per l'uso e possibilmente schema elettrico, pago fino a L. 70.000 - Ferri Sandro - Via Vado La Mola, 9 - 03030 Broccostella (Frosinone).

• **VENDESI** schemi teorici pratici in cambio di L. 4.000 (completi di disegno del circuito stampato scala 1 : 1) o di L. 3.000 (elenco componenti e schema teorico) telefonare per verificare se possiedo lo schema a voi interessato - Torluccio Giuseppe - Via Selice, 42 - 40026 Imola (Bo) - Tel. 0542/35409 dopo le ore 18,30.

• **GRUPPO DI GIOVANI** cerca trasmettitore in FM, portata 3 Km min, anche autocostruito purché perfettamente funzionante per uso emittente privata. Pregasi allegare istruzioni per l'installazione - Michetti Marco - Via Giusti, 25 - 22053 Lecco (Como).

• **SPINA** per presa micro su FT-207R e simili Lire 12.000, 6 valvole nuove TT 21 per costruzione lineare L. 25.000 cad. Dettagli L. 2.000. Copia pubblicazione recente USA elencante stazioni attive in RTTY Lire 5.000. Manuale del ricevitore BEARCAT BC220 (FB) Lire 5.000. Antenna RAK Listener 1 per ricezione onde corte L. 15.000. 15XWW - Crispino Messina - Via di Porto, 10 - 50058 Signa (Fi) - Tel. 0573/367851 ore 15-17.

• **VENDO TV-GAME** a cassette, compresa una cassetta con 10 giochi, per Lire 60.000. I comandi sono a cloche. Con l'inserimento di altre cassette, espansione a molti altri giochi - Sala Fabio - Via Borgazzi, 38 - Monza (Milano).

• **VENDO** al prezzo di Lire 60.000 completo luci per manifestazioni composto da: centralina comandi, raggruppatore entrate, faretti orientabili, lampada fosforescente, abbondante filo, trasformatore stabilizzato ed in più una splendida cassetta portacomponenti - Livio Romano - Via T. Tasso - Nardò - 73048 (Le) - Telefono 0833/812733.

• **TECNICO ELETTRONICO** costruisce centraline di allarme costituite da una cassetta con chiave a combinazione, sirena interna dotata di contatti per impiego Radar a L. 70.000 - Cammisa Ferdinando - Via Isonzo, 16 - 80126 Napoli - Telefono 081/655191.

• **VENDO FRG** - 7 Yaesu, ricevitore a sintonia continua 0,5÷30 MHz SSB CW AM, a L. 220.000. L'apparecchio è in ottime condizioni estetiche e funziona perfettamente - Alfano Roberto - Via Pian di Forno, 24/1 - 16153 Genova.

• **VENDO** 3 portalampade per luci psichedeliche con 3 lamp. colorate a L. 23.000. 1 trasformatore di tensione 220/45 V, 3 A L. 10.000. 1 micro tester 80 I.C.E. (nuovo) L. 30.000. Kit 100 Wilby kit amplificatore 50 W stereo con alim. e preamplificatore (prezzo 15.000 L. trattabili) - Maculan Roberto - Via E. Fermi, 5 - S. Romano - 56020 Pisa - Tel. 0571/450169.

• **VENDO** oscilloscopio SRE da tarare L. 120.000 (con sacca e accessori) analizzatore elettronico SRE L. 85.000 sempre con accessori; TV portatile 12" 6 canali con batterie L. 140.000; alimentatore stabilizzato SRE 0÷40 V, 0÷2 A autoprotetto L. 180.000. Scambierei il sopraindicato materiale con microcomputer eventualmente conguagliando - Marsiglio Antonio - Via Falgare, 5 - 36015 Poleo di Schio - Vicenza.

• **CERCO** progetto, elenco componenti e altre informazioni circa una cassa da 15-20 W con impedenza da 40 HM, pago L. 2.000 quelli da me giudicati idonei, gli altri li restituisco. Cerco inoltre materiale elettronico anche guasto ad un prezzo minimo - Trovò Stefano - Via Provinciale Sud Rio Serraglio, 126/2 - 30030 Cazzago di Pianiga (Venezia).

• **VENDESI** traduttore elettronico linguistico a 250.000 Lire trattabili. Completo di tre capsule in lingua italiana, inglese e francese. Nuovissimo - Cotena Salvatore - Via A. Chisleri - 80144 Parco Lucrezia - Napoli.

• **CB** 18enne cerca QSL di tutto il mondo. Vorrei anche corrispondere con Radioamatori italiani e stranieri per scambio idee - Cascone Raffaele - Via Giovanni Iervolino, 237 - 80040 Poggiomarino (NA).

• **VENDO** come nuovi usati pochissimo gioco TV Tenko 4 giochi B/N L. 10.000 e gioco basket Mattel originale L. 20.000 trattabili. 10 numeri del '78, 11 del '77, 2 del '76 di Eelettronica pratica a L. 10.000 - De Vecchi Carlo - Via Cremona, 6 - 35100 Padova - Tel. 42914.

• **VENDO:** TV Minerva tipo « California 2 - 23" » ancora funzionante, inviare offerta - Renzo Vettori - Via I° Maggio, 36 - 55043 Lido di Camaiore (LU).

• **NIENTE PAURA** ti piacerebbe costruire un circuito ma non hai lo schema? Dimmi ciò che ti serve e con tutte le probabilità te lo fornirò in brevissimo tempo, completo di istruzioni per il montaggio, disegni, ecc. Per informazioni, telefonare dopo le 20 allo 055/8304677.

• **SPERIMENTARE** numero 2 anno 1980; cerco urgentemente, in buone condizioni - Maurizio Monaldi - Via Vittorio Montiglio, 7 - 00168 Roma - Telef. 06/6283901.

• **APPASSIONATO** di elettronica, cerca coetanei per scambio idee, opinioni, materiale elettronico. Cerco inoltre Corso Radio Stereo S.R.E. (solo parte teorica) specificare richiesta - Pinto Antonio - Via Giuseppe Garibaldi, 193 - Campobasso.

Ritagliare e spedire in busta chiusa a:
Annunci di RadioELETTRONICA
20122 Milano - Corso Monforte 39

Cognome .... *Nome* ....

Via .... *Città* ....

Testo dell'annuncio ....

....

....

....

....

....

....

Sono abbonato *Si* ☐ *No* ☐

ANNUNCI

• **CERCO** Sinclair ZX80 in cambio di ricetrasmettitore CB 293 Inno-Hit con alimentatore stabilizzato 13,5 V + VFO 100 CH + mobile comprendente VFO ricetrasmettitore alimentatore - Paparone Santo - Via Cosenza, 207 - 98076 S. Agata Militello (ME).

• **VENDESI** effetto riverbero Pioneer modello SR 303 anno 1980 come nuovo Lire 110.000. Vendesi trasmettitore CB marca C.T.E. modello SSB 350 - 120 canali AM/SSB superaccessoriatissimo L. 110.000 - Perotto Gianfranco - Via I° Maggio, 15/bis - 10090 Rosta (TO) - Tel. 011/9540936.

• **ATTENZIONE** vendo complesso stereo mai usato composto da amplificatore SRE Elettra-Giradischi Philips, motore asincrono. Due diffusori acustici con altoparlanti a doppio cono. Il tutto a L. 350.000. Vendo inoltre radioregistratore Philips a L. 75.000. Prezzi trattabili - Livio Romano - Tel. 0833/812733.

• **MICROCOMPUTER Z-80** usato pochissimo vendo, 11 K di RAM, 5, 5K di Basic interfaccia per 2 registratori, monitor verde, possibilità di ampliamento per floppy disks, stampante, 32K RAM ecc... completo di documentazioni e programmi Lire 1 milione 200 mila trattabili - Beltramin Dario - Via Padova, 46 - 20030 Senago, Milano - Tel. 9980714 dalle ore 19 alle 20.

• **VENDO** amplificatore di antenna per TV Prestel (UHF) e OFFEL (UHF+VHF). Vendo inoltre mixer per TV con V banda e alimentatore per detto mixer - Giovanni Giannini - V.le Mameli, 155 - Livorno - Tel. 0586/852409 ore pasti.

• **13ENNE** cerca RTX Cb 23 Ch, 2 - 5 W per stazione mobile, anche malandato, purché funzionante, in cambio di un TX FM 88÷108 MHz (UK 108 Amtron, montato e con contenitore, come nuovo) antenna FM per autoradio nuova, radiolina AM in ottimo stato - Barzaghi Massimo - Via Dante, 50 - Trezzano Rosa (MI) - Tel. 02/9098273.

• **OFFRO** oscilloscopio, voltmetro elett. generatore AM. Centinaia riviste elettronica e libri. Per smantellamento laboratorio tutto funzionante - Telefono 02/6100226 sabato - domenica previo appuntamento.

• **SVENDO** RTX 23 CH - 5 W a L. 60.000 della Panasonic. Luci psichedeliche 800 W L. 8.000. Migliaia di schemi a L. 1.500 l'uno. Microtester L. 12.000. Riparo a prezzi ridottissimi RX e TV B/N - De Chirico Cesare - Via Negrelli, 21 - Monza (MI) - Tel. 832787 dalle 16 alle 21.

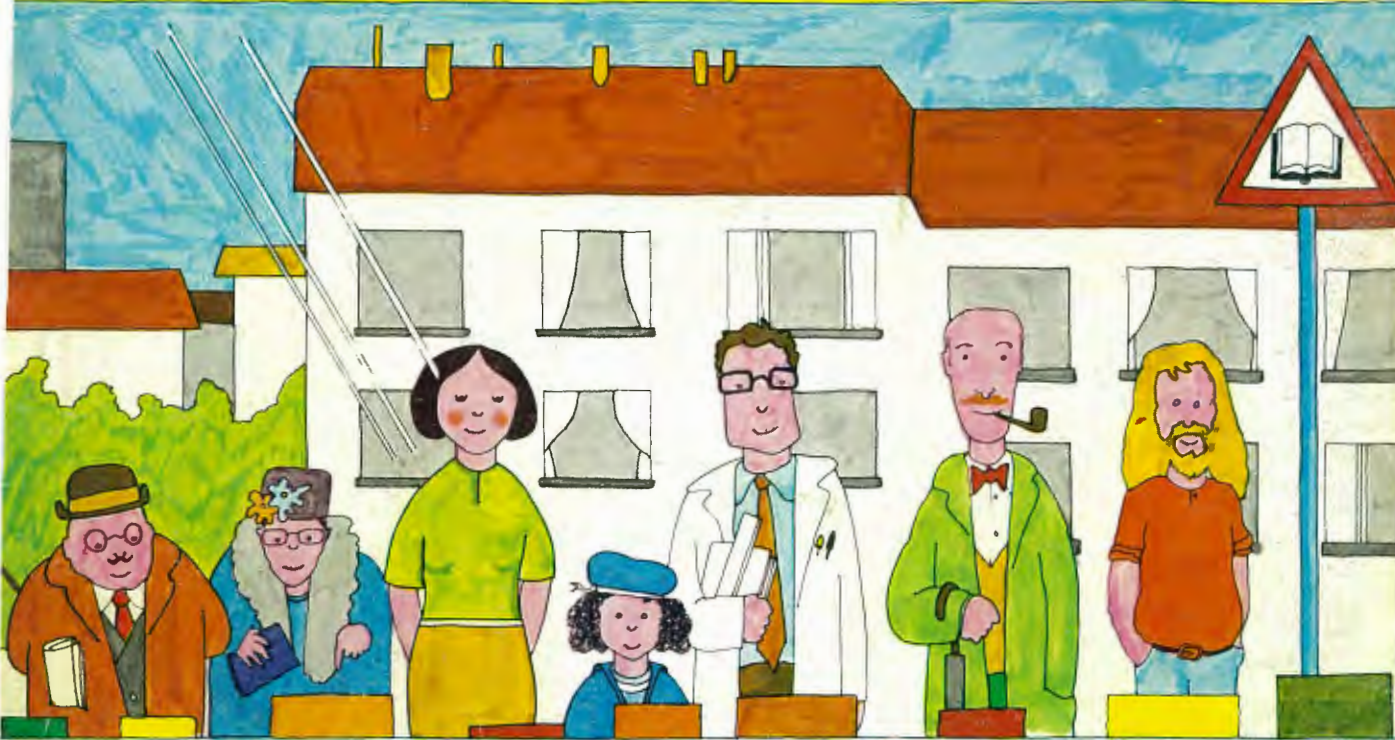
• **VENDO** centralina antifurto ultrasuoni con relativo sensore ottimo per tenere sotto controllo stanze, garage, cantine, ecc... auto costruito a L. 65.000. Vendo pure Psico TV modificatore, modulabile anche con microfono a L. 15.000. Per ulteriori informazioni scrivere a: Cotogni Stefano - Via D.L. Milani, 3 - 37060 Castel d'Azzano, Verona.

• **MONTAGGI** elettronici di qualsiasi tipo, su C.S. e non, apparecchiature audio, circuiti digitali, effetti ottici ed acustici, automatismi industriali, accessori per auto, ecc., in piccole serie o singoli, eseguo per seria ditta.

• **MASTER** per fotoincisione di qualsiasi tipo e grandezza, positivo e/o negativo, faccia singola o doppia, scala a piacere, eseguo su ordinazione. Massima serietà - Zotta Paolo - Via Monte Santo, 7 - 36061 Bassano Del Grappa - Tel. 0424/33710.

• **COSTRUISCO C.S.** in vetronite a L. 70 il cm², progetto master, eseguo piccoli montaggi e kit. Inoltre dispongo di progetti di circuiti elettronici per tutte le esigenze. Richiedere informazioni anche telefonando dopo le ore 20 - Tel. 055/8304677.

• **CERCO** Magnetofono possibilmente 3 velocità, 4 piste, ancora funzionante, primaria marca, comunicare prezzo richiesto - Renzo Vettori - Via I° Maggio, 36 - 55043 Lido di Camaiore (Lucca).

In edicola da oggi
"Corso di Chitarra"
20 cassette. 60 fascicoli.
Due maestri
d'eccezione:
Franco Cerri
e Mario Gangi.
Per imparare.
Imparare davvero!
GRUPPO EDITORIALE FABBRI
CORSO DI
Chitarra
di Franco Cerri e Mario Gangi
CORSO DI
Chitarra
di Franco Cerri e Mario Gangi
Chitarra
Chitarra
Questa settimana in edicol
la 1ª cassetta e 2 fascic
a solo 2500 li

biblioteca tascabile elettronica

- ☐ 1 Elettronica e fotografia, L. 3.600
- ☐ 2 Come si lavora con i transistor: la commutazione, L. 3.600
- ☐ 3 Come si costruisce un circuito elettronico, L. 3.600
- ☐ 4 La luce in elettronica, L. 3.000
- ☐ 5 Come si costruisce un ricevitore radio, L. 3.000
- ☐ 6 Come si lavora con i transistor: l'amplificazione, L. 3.000
- ☐ 7 Strumenti musicali elettronici L. 3.000
- ☐ 8 Strumenti di misura e di verifica, L. 3.600
- ☐ 9 Come si costruisce un sistema d'allarme, L. 3.600
- ☐ 10 Verifiche e misure elettroniche, L. 4.400
- ☐ 11 Come si costruisce un amplificatore audio, L. 3.000
- ☐ 12 Come si costruisce un tester, L. 3.000
- ☐ 13 Come si lavora con i tiristori, L. 3.000
- ☐ 14 Come si costruisce un telecomando elettronico, L. 3.000
- ☐ 15 Come si usa il calcolatore tascabile L. 3.000
- ☐ 16 Circuiti dell'elettronica digitale, L. 3.000
- ☐ 17 Come si costruisce un diffusore acustico, L. 3.000
- ☐ 18 Come si costruisce un alimentatore, L. 3.600
- ☐ 19 Come si lavora con i circuiti integrati, L. 3.000
- ☐ 20 Come si costruisce un termometro elettronico, L. 3.000
- ☐ 21 Come si costruisce un mixer, L. 3.000
- ☐ 22 Come si costruisce un ricevitore FM, L. 3.000
- ☐ 23 Effetti sonori per il ferromodellismo, L. 3.000
- ☐ 24 Come si lavora con gli amplificatori operazionali, L. 3.000
- ☐ 25 Telecomandi a infrarossi per il ferromodellismo, L. 3.000
- ☐ 26 Strumenti elettronici per l'audiofilo, L. 3.000
- ☐ 27 Come si lavora con i relè, L. 3.600
- ☐ 28 Effetti luminosi per i plastici, L. 3.600
- ☐ 29 Come si costruisce un circuito digitale, L. 3.600
- ☐ 30 Ricezione televisiva a distanza, L. 4.400
- ☐ 31 Circuiti per gli amatori CB, L. 3.600

manuali di elettronica applicata

- ☐ 1 Il libro degli orologi elettronici, L. 5.000
- ☐ 2 Ricerca dei guasti nei radioricevitori, L. 4.800
- ☐ 3 Cos'è un microprocessore? L. 4.800
- ☐ 4 Dizionario dei semiconduttori, L. 5.000
- ☐ 5 L'organo elettronico, L. 5.000
- ☐ 6 Il libro dei circuiti Hi-Fi, L. 5.000
- ☐ 7 Guida illustrata al TV color service, L. 5.000
- ☐ 8 Il circuito RC, L. 4.400
- ☐ 9 Alimentatori con circuiti integrati, L. 4.400
- ☐ 10 Il libro delle antenne: la teoria, L. 4.400
- ☐ 11 Elettronica per film e foto, L. 5.000
- ☐ 12 Il libro dell'oscilloscopio, L. 5.000
- ☐ 13 Il libro dei miscelatori, L. 5.400
- ☐ 14 Metodi di misura per radioamatori, L. 4.800
- ☐ 15 Il libro delle antenne: la pratica, L. 4.400
- ☐ 16 Progetto e analisi di sistemi, L. 4.400
- ☐ 17 Esperimenti di algebra dei circuiti, L. 5.400
- ☐ 18 Manuale di optoelettronica, L. 5.400
- ☐ 19 Manuale dei circuiti a semiconduttori, L. 5.400
- ☐ 20 Il libro del voltmetro elettronico, L. 5.400
- ☐ 21 Il libro dei microfoni, L. 4.400
- ☐ 22 Il libro degli strumenti ad indicatore, L. 4.800
- ☐ 23 Elettronica per il ferromodellismo, L. 4.400
- ☐ 24 Manuale dell'operatore DX, L. 4.800
- ☐ 25 Dizionario dell'organo elettronico, L. 5.400
- ☐ 26 Il libro delle casse acustiche, L. 4.800
- ☐ 27 Come si legge un circuito, L. 4.800
- ☐ 28 Il libro dell'amplificatore operazionale, L. 5.400
- ☐ 29 Prontuario di elettronica: formule, L. 5.400
- ☐ 30 Il libro della saldatura, L. 4.800
- ☐ 31 Elettronica nella musica pop, L. 5.400
- ☐ 32 Il libro dei componenti elettronici, L. 4.400
- ☐ 33 Abbreviazioni dell'elettronica, L. 4.000
- ☐ 34 Il libro dei relè, L. 4.800
- ☐ 35 Porte logiche e circuiti combinatori, L. 4.800
- ☐ 36 Elettronica per l'aeromodellismo, L. 5.400
- ☐ 37 Elettronica per l'automodellismo, L. 4.400
- ☐ 38 Domande e risposte sui circuiti integrati, L. 4.800
- ☐ 39 Corso di radiotecnica, uno, L. 5.400
- ☐ 40 Ricerca dei guasti nei televisori, L. 6.800
- ☐ 41 Corso di radiotecnica, due, L. 5.400
- ☐ 42 Il vademecum DX, L. 5.400
- ☐ 43 Il libro dei circuiti stampati, L. 5.400

fondamenti di elettronica e telecomunicazioni

- ☐ 1 Connor - Segnali, L. 3.800
- ☐ 2 Connor - Reti, L. 3.800
- ☐ 3 Connor - Trasmissione, L. 3.800
- ☐ 4 Connor - Antenne, L. 4.800
- ☐ 5 Connor - Modulazione, L. 3.800
- ☐ 6 Connor - Rumore, L. 3.800
- ☐ 7 Connor - Dispositivi, L. 4.800

il piacere del computer

- ☐ 1 Rugg-Feldman, 32 programmi con il PET, L. 9.500
- ☐ 2 Didday, Intervista sul personal computer hardware, L. 9.500
- ☐ 3 Rugg-Feldman, 32 programmi con l'Apple, L. 9.500
- ☐ 4 Knecht, Microsoft Basic, L. 6.500
- ☐ 5 Chirlian, Pascal, L. 8.500
- ☐ 6 Rugg-Feldman, 32 programmi con il TRS-80, L. 9.500
- ☐ 7 Didday, Intervista sul personal computer, software, L. 9.500
- ☐ 8 Peckham, Imparate il Basic con il PET, L. 9.500
- ☐ 9 Townsend-Miller, Il personal computer come professione, L. 7.500
- ☐ 10 Billings-Moursund, Te ne intendi di computer?, L. 8.500

Prego inviarmi i volumi sopraindicati. Pagherò in contrassegno l'importo indicato più spese di spedizione. Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa o incollato su cartolina postale a:

Franco Muzzio & c. editore — Via Bonporti, 36 - 35100 Padova

nome: ....

cognome: ....

indirizzo: ....

.... cap: ....

1.8